Der Zeitmessknecht oder der Messknecht als Normaluhr

Maximilian Robert Pressler

Digitized by Google

Astr. P. 205 n (1

Digitized by Google

Astr. P. 205 n/1

Der

Zeitmessknecht

oder der

Messknecht als Normaluhr.

Bibliothek
Bay. Pionier-Bataillon 7
STAB
Abt. Nr.
K. BAYER. GENIE-REGIMENT.
OFFIZIERS BIBLIOTHEK
7 A

Holzschnitte
aus dem xylographischen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunschweig.

Papier
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunschweig.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Digitized by Google

C 05884

Der Zeitmessknecht

oder der

Messknecht als Normaluhr.

Ein

Brieftascheninstrument und Tabellenwerk

zur leichten und bequemen

Messung der Zeit und Stellung der Uhren nach der Sonne,

sowie

zur vereinfachten Ausführung mannigfaltiger bürgerlicher, technischer und wissenschaftlicher

Messungs- und Rechnungs-Arbeiten.

Für

Forst- und Landwirthe,

Pfarrer, Lehrer, Behörden, Techniker und Geschäftsleute aller Art, namentlich auf dem Lande und in Provinzialstädten.

Zugleich als selbständiges

Supplement zu dem grösseren und allgemeineren Messknechtswerke:

„der Messknecht und sein Praktikum,"

bearbeitet von

Max. Rob. Pressler,

Professor der mathematischen Wissenschaften an der Königl. Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand.

Erster Theil.

Für Süd- (und Mittel-) Deutschland

und alle Länder von gleicher Breitenlage.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten, einem justirten Messknechtsinstrumente und zwei Schattenstiften.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1856.

Ygd 1671362

Digitized by Google

Altbestand 62615

Wehrkreis-
bücherei VII
München

Digitized by Google

Vorwort.

Mittelst dieses Werkchens kann ein Jeder, selbst der schlichte Landmann, auf Grund einer ganz einfachen und kurzen Beobachtung die Uhren bis auf ein paar Minuten — bei zweckmässiger Wiederholung bis auf die halbe Minute — genau einstellen, und daneben noch, wie der Anhang S. 139 beweist, mit gleicher Einfachheit viele wichtige und nützliche Arbeiten von mathematischer Natur erledigen; Arbeiten, welche im geschäftlichen Haushalte der meisten Berufsarten häufig vorkommen, und welche sonst ohne viele Umständlichkeiten und kostspielige Werkzeuge und ohne specifisch-mathematische Kenntnisse nur schwer oder gar nicht ausführbar wären.

Was zunächst die Kunst anlangt, mit dem Messknechte die Sonnenhöhe und somit auch die Zeit zu messen, so ist dieselbe so leicht, dass sie auch ein in mathematischen Dingen gänzlich Ungeschulter in wenigen Minuten zu erlernen vermag. Und in Bezug auf Ort und Umstände dürfte kaum irgend eine andere Art der Zeitmessung kompendiöser und anspruchsloser sein. Sogar ein einziger flüchtiger Sonnenstrahl, der vielleicht nach längerem Wolkenwetter unvermuthet irgendwo im Hause oder im Freien auf uns trifft und rechtzeitig mit dem aus der Brieftasche genommenen Knechte aufgefangen wird, reicht hin, die Sonnenhöhe bis auf ein Viertel-Grad genau zu messen und demgemäss die Uhr durchschnittlich bis auf zwei Minuten genau zu stellen.

Digitized by Google

Man braucht selbst hierzu das Tabellenbuch nicht einmal bei sich zu haben, wie Beispiel 13 u. 16 auf Seite 23 u. 30 beweisen. Kann und will man aber eine derartige einfache Beobachtung mehrere Male und namentlich in entgegengesetzten Tageszeiten wiederholen, so hat man es in der Gewalt, die Genauigkeit bis auf die halbe Minute und selbst noch weiter zu treiben.

Das gerade fürs tägliche Leben so sehr praktikable Wesen des Messknechtes, vermöge dessen er einerseits in Bezug auf Zeitmessung die meist viel theureren, umständlicheren und beschränkteren Sonnenuhren ganz entschieden und erheblich und in mehrfachen ähnlichen Beziehungen selbst die Sonnensextanten hinter sich lässt, und andererseits gleichzeitig dabei doch auch noch zu hundert anderen Arbeiten des forst- und landwirthschaftlichen, militairischen, technischen und bürgerlichen Rechnungs- und Vermessungs-Wesens die vortheilhaftesten Dienste leistet*), hat im Verfasser die Hoffnung erweckt, mit diesem seinen kompendiösen und transportablen Zeitmesser wenigstens allen Denen einen willkommenen Dienst zu erweisen, welche einerseits, fern von sachverständig beaufsichtigten Normaluhren wohnend, ein Interesse daran haben, die Uhren ihres Hauses oder Wohnortes in einer fürs gemeine Leben ausreichenden Genauigkeit zu kontroliren oder zu reguliren, oder doch zuweilen die richtige Zeit entsprechend zuverlässig zu kennen; und welche zudem auch in der Lage sind, von einem populären mathematischen Universalinstrumente mit Vortheil noch anderweiten Gebrauch zu machen.

Die vielfachen, dem Verfasser bereits zugegangenen Aufforderungen zur Beschleunigung der Herausgabe dieser im vierten Buche des Messknechts-Hauptwerkes**) bereits verheissenen Tabellen bekunden übrigens, dass die dort abgehandelte Zeit-

---

*) Siehe die Beispiele zur vollständigeren Instrumentserläuterung im Anhange dieses Schriftchens. Der Verf.

**) Man wolle den Prospectus am Ende dieses Werkchens gefälligst beachten. Der Verl.

Digitized by Google

messkunst unsers mathematischen Aschenbrödels sich sehr bald zahlreiche Freunde zu erwerben vermochte. Diesen und allen Messknechtsfreunden dürfte aber das gegenwärtige Supplement zum Messknechts-Hauptwerke auch in so fern willkommen sein, als es ihnen Gelegenheit giebt, sich auf eine billige und jenes nützlich vervollständigende Weise ein zweites und sogar vollkommneres Instrument dazu zu verschaffen.

Die beigegebenen Messknechte sind nämlich justirt; d. h. es sind mittelst eines eigens dazu construirten Instrumentes die rothen Richtlinien und der Pendeleinfädelungspunkt correct zur Gradskala gelegt und dadurch die beim Drucken und Aufkleben etwa bewirkten Verziehungen dergestalt ausgeglichen, dass die Winkelmessung bis auf mindestens ¼ Grad genau geschehen kann.

Dass der Text auf ein Kleinstes beschränkt worden ist, wird man hoffentlich gut heissen. Jedenfalls reichen die vor, unter und hinter den Tabellen aufgeführten kurzen Sätze und Beispiele hin, den Messknecht und seine Praxis im Wesentlichsten und in einer selbst dem mathematisch Nichtgebildeten hinreichend verständlichen Weise aufzuschliessen. Und wer über die Theorie dieser Praxis und die feineren und zahlreicheren Vervollständigungen derselben vollkommner sich zu unterrichten das Bedürfniss hat, mag auf das vorn genannte Messknechts-Hauptwerk verwiesen werden, das in seinem vierten Buche auch umständlicher von den verschiedenen Methoden und Nutzanwendungen der Zeitmesskunst des Knechtes handelt.

Tharand, im Winter 1855.

Der Verfasser.

Digitized by Google

Digitized by Google

Der

Messknecht als Normaluhr.

I. Theil.

Für Süd- und Mitteldeutschland

und

alle Länder von gleicher Polhöhe oder 45 bis 50 geogr. Breite.

Digitized by Google

Fig. 1.

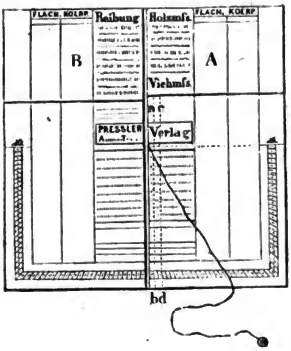


Fig. 2.

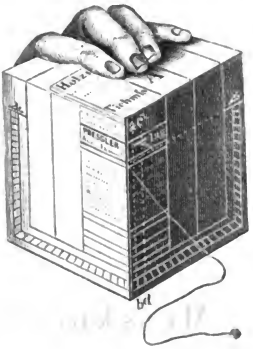
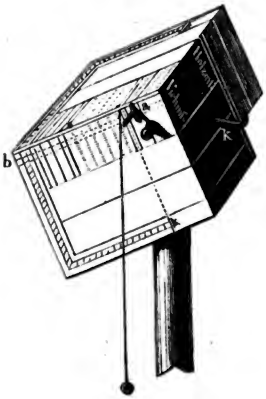


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.



Digitized by Google

Regel

zur Verwandlung der Knechtstafel Fig. 1 in den Visirkörper und die Sonnenuhr Fig. 2.

Lege die rechte Oberecke *A* (mit dem Felde Holzmesskunst) über die linke *B* und halte beide mit den Fingern der linken Hand fest auf einander. Durch diese einfache Operation ist der Visirknecht zum Beobachten aus freier Hand hergestellt. Um ihn als Sonnenuhr zu gebrauchen, hat man aber vorher den beigegebenen Schattenstift Fig. 3 in oder auch neben eine der rothen Doppellinien *ab* oder *cd* etwa beim Worte Verlag so in die Tafel einzustecken, dass sein messingener Querbalken in der Richtung dieses Wortes fest auf der Tafel aufsitzt (s. Fig. 2 und 6).

1. Zusatz. Um niemals aus Versehen oder Vergesslichkeit die rechte Oberecke unter die linke zu legen, wobei die inneren Ecken des Knechtes Schaden leiden würden, fessele man sein Gedächtniss an den Satz: Das Holz schwimmt oben.

2. Zusatz. Wer den Knecht als Stativinstrument, z. B. als Stativsonnenuhr (Fig. 6) benutzen will, spiesst und schraubt denselben an einen Anschraubezapfen*), den Fig. 5 in natürlicher Grösse zeigt, und den man vorher am oberen Ende eines Stockes oder eines auf einen Leuchter oder eine Flasche gesteckten Holzes horizontal eingeschraubt hat. Als Anspiesspunkt wählt man am zweckmässigsten das Ringelchen zwischen den Buchstaben *a* und *g* des Wortes Verlag. Dann geschieht auch das Festhalten der beiden Lappen *A* und *B* durch eine einfache Blechklemme, wie *k* Fig. 6 und (in natürlicher Grösse) Fig. 4 zeigt.

3. Ist durch oft wiederholtes Einstecken des Schattenstiftes das zugehörige Loch so erweitert, dass der Stift von selbst nicht mehr fest genug sitzt, so sticht man ihm daneben ein anderes Einsteckloch. Wenn man das nicht will, kann man den Stift leicht dadurch wieder zum festen Aufsitzen bringen, dass man, wenn er eingesteckt ist, unten ein Stückchen Kork anspiesst, das fest angepresst, wie eine Schraubenmutter wirkt.

---

*) Siehe das Messknechts-Zeughäuschen S. 182.

Digitized by Google

Fig. 7.

Digitized by Google

Verfahren

bei Messung der Sonnenhöhe und der Zeit.

Halte oder stelle den zum Visirkörper geformten und mit dem Visirstifte versehenen Messknecht so gegen die Sonne, dass der Stift seinen Schatten über die ganze Messknechtstafel weg genau parallel mit der zugehörigen rothen Richtlinie wirft und gleichzeitig der Pendelfaden fast an der Fläche anspielt; und lies dabei des letzteren Stand in der mit ∠o überschriebenen Gradskala ab. Zu diesem Gradmase geben die nachfolgenden Tabellen sofort die bürgerliche oder mittlere, und mit Hülfe der untersten Zeile auch die wahre Zeit (wirkliche Sonnen-Zeit).

A) Zusätze praktischer Art.

1) Das richtige ruhige Halten aus freier Hand und gleichzeitige Ablesen des Pendelstandes lernt sich sehr leicht. Wem es indess schwerer fällt, thut wohl, den linken Ellbogen auf irgend einen Gegenstand zu stützen. Bei häufigem Gebrauch im Zimmer ist die Anwendung des Stativknechtes Fig. 6 zu empfehlen. Der Pendelfaden darf weder fest anliegen noch merklich abstehen.
2) Die Ablesung der Zeit nach Stunde und Minute aus den Tabellen geschieht natürlich in derjenigen Spalte, die dem Beobachtungstage und der geographischen Breite des Beobachtungsortes entspricht. Letztere ist für jedes Dorf aus dem Schema Seite 8 durch Vergleichung mit den Städten, zwischen denen es liegt, meist bis auf den Viertelgrad genau, zu ersehen.
3) Den specielleren Gebrauch der Tabellen bei den verschiedenen Fällen und Zwecken der Zeitmessung und deren Anwendung lehren die unter ihnen stehenden Beispiele. Fürs Allgemeine ist hier nur noch zu bemerken, dass, wenn die aufgefundene Minutenzahl der Tabelle ein Sternchen bei sich hat, ihr dann nicht die vorn auf derselben Zeile stehende Stundenzahl zukommt, sondern die um 1 verschiedene zunächststehende.

B) Zusätze wissenschaftlicher Art.

4) Um durch eine einzige Beobachtung in der vortheilhafteren Tageszeit eine Uhr bis auf mindestens 1¼ Minute genau stellen zu können, ist es nöthig, dass man die Sonnenhöhe bis auf den Viertelgrad genau messen könne. Dazu gehört: a) dass der Knecht richtig oder justirt ist, wie der beigegebene; b) dass er richtig gehalten wird, wie oben vorgeschrieben; und c) dass der

Digitized by Google

Stift auf der zur (rothen) Richtlinie rechtwinkeligen Richtung genau senkrecht auf der Tafel sitzt. Die Stifte sind auf einer besonderen Maschine sorgfältig so construirt, dass, wenn der Querbalken an beiden Enden aufsitzt, auch der Stift in der Richtung des Querbalkens genau rechtwinkelig auf der Tafel steht. Uebrigens lässt sich die richtige Beschaffenheit des Stiftes leicht also prüfen: Man beobachtet nach Vorschrift von S. 5, wo möglich mit Stativ, die Sonnenhöhe; dreht sofort den Stift um 180°, so dass das untere Ende des Querbalkens jetzt oben hinkommt, und beobachtet die Sonnenhöhe nochmals. Beide Beobachtungen müssen einerlei Resultat geben. Doch darf die ganze Operation höchstens eine Minute dauern. Nur wenn man um die Mittagszeit herum, wo die Sonne ihre Höhe langsamer verändert, diese Prüfung vornimmt, kann man sich etwas mehr Zeit nehmen. Im Falle der Stift sich wirklich als fehlerhaft erwiese, müsste man an der einen Seite des Querbalkens unten etwas abfeilen.

5) Den Tabellen liegen die Müller'schen und Douve'schen Tafeln der Sonnenhöhen zu Grunde. Sie beziehen sich streng weder auf das gemeine noch auf das Schaltjahr, sondern halten die Mitte zwischen beiden. Am genauesten arbeiten sie also in den zwischen zwei Schaltjahren gelegenen Mitteljahren. Indess kann man auch in den anderen die Zeit sicher bis auf die einzelne Minute messen, sobald man Vor- und Nachmittags, wo möglich bei ziemlich gleichen Sonnenhöhen, beobachtet und aus den gefundenen Differenzen das Mittel nimmt. Der 1., 6., 11., 16., 21., 26. und 31. jedes Monat ist wirklich berechnet, beziehendlich reducirt; die Zwischentage sind eingeschaltet. Dabei konnte eine nicht unerhebliche Menge von Fehlern, die sich in jenen Tafeln und also auch in allen anderen ohne wissenschaftliche Kritik daraus abgeleiteten befinden, entdeckt und vermieden werden; Fehler, die bis zur Höhe von 3, in einzelnen Fällen bis sogar 5 Minuten anstiegen. Wenn in unseren Tafeln hier und da noch eine kleine Unregelmässigkeit vorkommen sollte, so wird diese doch nimmermehr die Grösse einer vollen Minute erreichen. Nur ein, hoffentlich vereinsamter Druckfehler könnte eine ähnliche Unregelmässigkeit erzeugen. Um einen solchen sicher zu konstatiren und zu verbessern, brauchte man nur auf die berechneten Tage (1., 6., 11., etc.) zurückzugehen, und gleichzeitig zu prüfen, ob die Summe der Vor- und Nachmittagszeit immer 12 Uhr mehr oder weniger der doppelten Minutenzahl der untersten Zeile giebt oder höchstens um eine Minute hiervon abweicht.

6) Dass man bei Sonnenhöhen unter 10 Grad, also am Anfange und Ende des Tages, in Folge der Strahlenbrechung der Atmosphäre, den beobachteten Winkel (α) in der Regel zu gross erhält und, dafern die Zeit möglichst genau bestimmt werden soll, um den Werth $\frac{1}{(56 \text{ bis } 64)} tg\,\alpha$ zu reduciren hat, ist in dem bereits genannten Messknechtshandbuche umständlicher erläutert.

Digitized by Google

Dabei gilt der Faktor 56 für 20 Grad Kälte, 64 für 20 Grad Wärme; für 0 Grad Temperatur also der Faktor 60. Da das Messknechtspendel mit dem Winkel gleichzeitig auch die Tangente angiebt, so ist diese Reduction allerdings sehr bequem ausführbar. Sie erreicht indess selten die Grösse einer vollen Zeit-Minute und ist sonach für den Gebrauch des Zeitknechtes zu Zwecken des bürgerlichen Lebens in der Regel unnöthig.

7) Ferner ist im Handbuche zum Messknechts-Hauptwerke (S. 420 — 423 d. 2. Auflage) auch näher erläutert, warum zwischen den Vor- und Nachmittagsbeobachtungen — namentlich wenn der Beobachtungsort weit von Deutschland und der Beobachtungstag weit von der Mitte zweier Schaltjahre entfernt liegt — sich kleine Differenzen, indess ebenfalls selten von erheblicher Grösse, ergeben; sowie: dass die Wahrheit dann gerade in der Mitte zwischen den beobachteten Abweichungen liegt und dass sonach mittels korrespondirender Vor- und Nachmittagsbeobachtungen auch für obenerwähnte Orte und Zeiten genauere und feinere Zeitmessungen leicht ausführbar sind.

8) Dass die Mittagsstunden in den Tafeln weggelassen sind, hat seine leicht erklärlichen Gründe. Die gewöhnlichen Sonnenuhren arbeiten bekanntlich am Anfange und Ende ihrer Wirkungszeit ungenau. Bei der Zeitbestimmung aus gemessenen Sonnenhöhen findet eine ähnliche Unsicherheit in der Nähe des Mittags statt, weil da die Höhenveränderung der Sonne zu unbedeutend ist. Da man indess mittels unseres Zeitmessknechts sehr leicht, z. B. auf einem Fensterbrett, eine sichere Mittagslinie ziehen kann (s S. 110 — 114) und letztere bekanntlich auch ein recht gutes Mittel zur Stellung und Regulirung der Uhren abgiebt: so arbeitet demnach, wenn auch indirect, der Knecht auch in der Mittagszeit.

Anmerkung zum Schema der geogr. Breite auf Seite 8.

Für nicht aufgeführte Orte ist die geographische Breite durch einfache Vergleichung ihrer Lage mit derjenigen der im Schema aufgeführten Hauptorte leicht bis auf das Viertelgrad genau einzuschätzen. Wer immer oder doch häufig in einer und derselben Gegend beobachtet, thut wohl, wenn er die Breite, die dieser Gegend in den Zeittafeln zukommt, daselbst mittelst eines Zeichens markirt, wie dies in der Tafel des 1. Januar beispielsweise für Lausanne mittelst eines *L*, für Ungarisch-Altenburg mittelst eines *A*, für Hohenheim oder Stuttgart mittelst eines *S* geschehen ist.

Digitized by Google

Schema zur Orientirung

a) über den Wirkungskreis der nachfolgenden Zeittabellen und
b) über die geographische Breite irgend eines Beobachtungsortes innerhalb gedachten Wirkungskreises, von Viertel- zu Viertel-Grad.

(Vergleiche auch die Anmerkung hierzu auf Seite 7.)

45°	45½	46°	46½	47°	47½	48°	48½	49°	49½	50°	50½	51°	51½
Aurillac....	Jonzac.....	Rochefort..	Poitiers	Loudun	Angers	Chateaudun	S. Brieux ..	Paris	Rouen	Dieppe.....	Montreuil...	Calais	.... Njeshin
Valence	S Etienne	Villefranche	Charolles	Beaune	Semur	Chaumont	Vassy	Metz	Montmedy	Chimay	Namur	Mecheln	Plawno
Turin	Moutier	Zermatt	Lausanne	Neufchatel	Basel	Freiburg	Strassburg	Carlsruhe	St. Wendel	Mainz	Neuwied	Köln	Breslau
Piacenza	Mailand	Lugano	Airolo	Schwyz	Bregenz	Memmingen	Tübingen	Ellwangen	Mannheim	Aschaffenburg	Giessen	Rothenburg	Lahn
Rovigno	Verona	Trient	Botzen	Brenner	Achenthal	Starnberg	Landshut	Regensburg	Nürnberg	Baireuth	Plauen	Weimar	Dresden
Jezerana	Pirano	Udine	Villach	Gmünd	Werfen	Gmünd	Passau	Zwiesel	Klattau	Marienbad	Leitmeritz	Marburg	Rudolstadt
Morovich	Karlstadt	Agram	Wind.grätz	Gräz	Friedeberg	Neustadt	Krems	Budweis	Iglau	Prag	Gitschin	Altenburg	Reichenberg
Mehadia	Essegg	Fünfkirch	Igal	Veszprim	Téth	Briesen	Leopoldstadt	Hradisch	Ollmütz	Troppau	Neisse	Reichenbach	Janow
.... Tirgovist	Csakova	Zenta	Kis-Jeno	Kecskemet	Pesth	Kapolna	Rosenau	Leutschau	Csaczа	Krakau	Kromolow	Kiew	
	Kilia	Karlsburg	Odessa	Gr.-Wardein	Debreczin	Erlau	Chotin	Alexopol	Poltawa	Charkow	Zuckmantel	Slomniki	
						Neuhäusel	Sereth						

Digitized by Google

Tafeln

der

Stunden und Minuten

der

mittleren (bürgerlichen) und wahren Zeit

zu den mit dem Messknechte gemessenen

Sonnenhöhen.

I. Theil.

Für Süd- (und Mittel-) Deutschland.

Nebst

Regeln und Beispielen zur Erläuterung und Uebung über die

I. Messung der bürgerlichen Zeit. Beisp. 1—6. S. 10—18.

II. Messung der wahren Zeit. Beisp. 7—8. S. 18—19.

III. Ermittelung des Sonnen-Auf- und Unterganges und der Tageslänge. Beisp. 9—10. S. 19—21.

IV. Ordinäre Uhrenstellung nach bürgerlicher Zeit. Beisp. 11—13. S. 22—25.

V. Ordinäre Uhrenstellung auf wahre Zeit. Beisp. 14. S. 25—26.

VI. Feinere Uhrenstellung. Beisp. 15—16. S. 26—31.

VII. Zeitmessungen mit Reduction der Strahlenbrechung. Beisp 17—18. S. 32—39.

VIII. Construction einer Mittagslinie; und Uhrenregulirung danach. Beisp. 19—20. S. 110—114.

IX. Erleichterte Anfertigung von Sonnenuhren. S. 115—123.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	1				2				3				4				5			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47		48		49		47		48		49		47		48		49			
		L.		A.		N.															
0	7	50		54		59	*3	50		54		59	*3	50		54		59	*3	50		54		58	*2
1	8	*58		2		6	11	*58		2		6	11	*58		2		6	11	*57		1		5	10
2	8	5		9		14	19	5		9		14	19	5		9		14	19	4		8		13	18
3	8	12		17		22	27	12		17		22	27	12		17		22	27	11		16		21	26
4	8	20		25		30	36	20		25		30	36	20		25		30	36	19		24		29	35
5	8	28		33		39	45	28		33		39	45	28		33		38	44	27		32		38	44
6	8	35		41		47	54	35		41		47	54	35		41		47	53	35		40		46	53
7	8	43		49		56	*3	43		49		56	*3	43		49		55	*2	43		49		55	*1
8	9	*52		*58		5	12	*52		*58		5	12	*51		*57		4	11	*51		*57		4	10
9	9	1		7		14	22	1		7		14	21	0		6		13	21	0		6		13	20
10	9	10		16		24	32	10		16		23	31	9		15		23	31	9		15		22	30
11	9	19		26		34	43	19		25		33	42	18		25		33	42	18		24		32	41
12	9	29		36		45	55	28		35		44	54	28		35		44	54	27		34		43	53
13	9	39		47		57	*8	38		46		56	*7	38		46		56	*6	37		45		55	*5
14	9	50		58		*9		49		58		*8		48		57		*8		47		56		*7	
15	10	1		10				0		9				*59		9				*58		8			
16	10	12						11						11						10					

Nachmittags.

		L.		A.		N.															
0	4	17		13		8	4	18		14		9	5	19		15		10	6	20		16		12	8
1	4	9		5		1	*56	10		6		2	*57	11		7		3	*58	13		9		5	0
2	3	*2		58		53	48	*3		59		54	49	*4		*0		55	50	*6		*2		57	52
3	3	55		50		45	40	56		51		46	41	57		52		47	42	59		54		49	44
4	3	47		42		37	31	48		43		38	32	49		44		39	33	51		46		41	35
5	3	39		34		28	22	40		35		29	23	41		36		31	25	43		38		32	26
6	3	32		26		20	13	33		27		21	14	34		28		22	16	35		30		24	17
7	3	24		18		11	4	25		19		12	5	26		20		14	7	27		21		15	9
8	3	15		9		2	*55	16		10		3	*56	18		12		5	*58	19		13		6	0
9	2	*6		*0		53	45	*7		*1		54	47	*9		*3		56	48	*10		*4		57	50
10	2	57		51		43	35	58		52		45	37	*0		54		46	38	*1		55		48	40
11	2	48		41		33	24	49		43		35	26	51		44		36	27	52		46		38	29
12	2	38		31		22	12	40		33		24	14	41		34		25	15	43		36		27	17
13	2	28		20		10	*59	30		22		12	1	31		23		13	3	33		25		15	5
14	2	17		9		*58		19		10		0		21		12		1		23		14		3	
15	1	*6		57				*8		59				*10		*0				*12		*2			
16	1	55						57						58						*0					
Wahre Zt. = Mittl.		— 3½						— 4						— 4½						— 5					
Wahre Zt. = Mittl.																					
Wahre Zt. = Mittl.																				— 5½					

I. Messung der bürgerlichen (mittleren) Zeit.

1 Beisp. Am Neujahrstage früh beobachtete Jemand mit dem Messknechte nach Seite 5 die Sonnenhöhe und fand netto 8 Grad. Welche Zeit war es in diesem Augenblicke, wenn die Beobachtung

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	6				7				8				9				10			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	58	*2	50	53	57	*1	49	53	57	*1	49	53	57	*1	48	52	56	*0
1	8	*57	1	5	10	*57	0	4	9	*56	0	4	9	*56	0	4	9	*55	*59	3	8
2	8	4	8	13	18	4	8	12	17	3	7	12	17	3	7	12	17	2	6	11	16
3	8	11	16	21	26	11	15	20	25	10	15	20	25	10	15	19	25	9	14	19	24
4	8	19	24	29	35	18	23	28	34	18	23	28	34	18	22	27	33	17	21	26	32
5	8	26	32	37	43	26	31	36	42	25	31	36	42	25	30	35	41	24	29	34	40
6	8	34	40	46	52	34	39	45	51	33	39	44	50	33	38	43	49	32	37	42	48
7	8	42	48	54	*0	42	47	53	*0	41	47	53	59	41	46	52	58	40	45	51	57
8	8	50	56	*3	*10	50	56	*2	*9	49	55	*2	*8	49	55	*1	*7	48	54	*0	*6
9	9	*59	5	12	19	*59	5	11	18	*58	4	11	18	*58	4	10	17	*57	3	9	16
10	9	8	14	21	29	7	13	20	28	6	13	20	28	6	12	19	27	5	11	18	26
11	9	17	23	31	40	16	22	30	39	15	22	30	39	15	21	29	38	14	20	28	37
12	9	26	33	42	51	25	32	41	51	24	32	41	50	24	31	40	49	23	30	39	48
13	9	36	44	54	*3	35	43	53	*3	34	42	52	*2	34	42	51	*1	33	41	50	59
14	9	46	55	*5	*15	45	54	*5	*14	44	53	*4	*13	44	53	*3	*12	43	52	*1	*11
15	10	*57	7	17		*56	6	16		*55	5	15		*55	4	14		*54	3	13	
16	10	9	19			8	18			7	17			6	16			5	15		
17	10	21				20				19				18				17			

Nachmittags.

0	4	22	18	14	10	23	20	16	12	25	21	17	13	26	22	18	14	27	23	19	15
1	4	15	11	7	2	16	13	9	4	18	14	10	5	19	15	11	6	20	16	12	7
2	4	8	4	*59	*54	9	5	1	*56	11	7	2	*57	12	8	3	*58	13	9	4	*59
3	3	*1	56	51	46	*2	58	53	48	*4	59	54	49	*5	*0	56	50	*6	*1	56	51
4	3	53	48	43	37	55	50	45	39	56	51	46	40	57	53	48	42	58	54	49	43
5	3	46	40	35	29	47	42	37	31	49	43	38	32	50	45	40	34	51	46	41	35
6	3	38	32	26	20	39	34	28	22	41	35	30	24	42	37	32	26	43	38	33	27
7	3	30	24	18	12	31	26	20	13	33	27	21	15	34	29	23	17	35	30	24	18
8	3	22	16	9	2	23	17	11	4	25	19	12	6	26	20	14	8	27	21	15	9
9	3	13	7	0	*53	14	8	2	*55	16	10	3	*56	17	11	5	*58	18	12	6	*59
10	2	*4	58	51	43	*6	*0	53	45	*8	*1	54	46	*9	*3	56	48	*10	*4	57	49
11	2	55	49	41	32	57	51	43	34	59	52	44	35	*0	54	46	37	*1	55	47	38
12	2	46	39	30	21	48	41	32	22	50	42	33	24	51	44	35	26	52	45	36	27
13	2	36	28	18	9	38	30	20	10	40	32	22	12	41	33	24	14	42	34	25	16
14	2	26	17	7	*57	28	19	8	*59	30	21	10	1	31	22	12	3	32	23	14	4
15	2	15	5	*55		17	7	*57		19	9	*59		20	11	1		21	12	2	
16	1	*3	53			*5	55			*7	57			*9	59			*10	*0		
17	1	51				53				55				57				58			
Wahre Zt. = Mittl. — 6						— 6½				— 7				— 7½				— 7½			

a. bei Lausanne, b. bei Ungarisch-Altenburg, c. in Hohenheim bei Stuttgart geschah?

Antw.: a. Lausanne liegt nach Seite 8 mitten zwischen dem 46. und 47. Parallelkreise, für welche Orte die erste Spalte unserer

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	11				12				13				14				15			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	48	52	56	*0	47	51	55	59	47	51	55	59	46	50	54	58	46	50	54	58
1	8	*55	*59	3	8	*54	*58	2	7	*54	*58	2	7	*53	*57	1	6	*53	*57	1	6
2	8	2	6	11	16	1	5	10	15	1	5	10	15	0	4	9	14	0	4	9	13
3	8	9	14	19	24	8	13	18	23	8	13	18	23	7	12	17	22	7	11	16	21
4	8	17	21	26	32	16	20	25	31	16	20	25	31	15	19	24	30	14	19	24	29
5	8	24	29	34	40	23	28	33	39	23	28	33	39	22	27	32	38	21	26	32	37
6	8	32	37	42	48	31	36	41	47	31	36	41	47	30	35	40	46	29	34	40	46
7	8	40	45	51	57	39	44	50	56	39	44	50	56	38	43	49	55	37	42	48	54
8	8	48	54	*0	*6	47	53	59	*5	47	52	58	*5	46	51	57	*4	45	50	56	*3
9	9	*57	3	9	16	*56	2	8	15	*55	1	7	14	*54	0	6	13	*53	*59	5	12
10	9	5	11	18	26	4	10	17	25	3	9	16	24	2	8	15	22	1	7	14	21
11	9	14	20	28	36	13	19	27	35	12	18	26	34	10	17	24	32	9	16	23	31
12	9	23	30	38	47	22	29	37	45	21	28	36	44	19	26	34	42	18	25	33	41
13	9	32	40	49	58	31	39	47	56	30	38	46	55	28	36	44	53	27	35	43	52
14	9	42	51	*0	*10	41	49	58	*8	40	48	57	*7	38	46	55	*5	37	45	54	*4
15	9	53	*2	*12		51	*0	*10		50	59	*9		48	57	*7		47	56	*6	
16	10	4	13			2	11			1	10			*59	8			*58	7		
17	10	15				13				12				10				9			

Nachmittags.

0	4	28	24	20	16	30	26	22	18	31	27	23	19	32	28	24	20	33	29	25	21
1	4	21	17	13	8	23	19	15	10	24	20	16	11	25	21	17	12	26	22	18	13
2	4	14	10	5	0	16	12	7	2	17	13	8	3	18	14	9	4	19	15	10	6
3	4	7	2	*57	*52	9	4	*59	*54	10	5	0	*55	11	6	1	*56	12	8	3	*59
4	3	59	55	50	44	*1	57	52	46	*2	58	53	47	*3	59	54	48	*5	*0	55	50
5	3	52	47	42	36	54	49	44	38	55	50	45	39	56	51	46	40	58	53	47	42
6	3	44	39	34	28	46	41	36	30	47	42	37	31	48	43	38	32	50	45	39	33
7	3	36	31	25	19	38	33	27	21	39	34	28	22	40	35	29	23	42	37	31	25
8	3	28	22	16	10	30	24	18	12	31	26	20	13	32	27	21	14	34	29	23	16
9	3	19	13	7	0	21	15	9	2	23	17	11	4	24	18	12	5	26	20	14	7
10	3	11	5	*58	*50	13	7	0	*52	15	9	2	*54	16	10	3	*56	18	12	5	*58
11	2	*2	56	48	40	*4	58	50	42	*6	*0	52	44	*8	*1	54	46	*10	*3	56	48
12	2	53	46	38	29	55	48	40	32	58	50	42	34	59	52	44	36	*1	54	46	38
13	2	44	36	27	18	46	38	30	21	48	40	32	23	50	42	34	25	52	44	36	27
14	2	34	25	16	6	36	28	19	9	38	30	21	11	40	32	23	13	42	34	25	15
15	2	23	14	4		26	17	7		28	19	9		30	21	11		32	23	13	
16	2	12	3			15	6			17	8			19	10			21	12		
17	2	1				4				6				8				10			
Wahre Zt. = Mittl. —		8				— 8½				— 9				— 9				— 9½			

Tabelle ohne Weiteres die Minutenziffer giebt; und zwar in der Zeile 8° unterm 1. Januar: 52 Minuten und (weil die 52 ein Sternchen hat, nicht 9, sondern) 8 Uhr. — b. U-Altenburg (zwischen Wien und Komorn) hat 48° geogr Breite. Die ihm zugehörige Ablesung

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	16				17				18				19				20			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	45	49	53	57	45	49	53	57	44	48	52	56	43	47	51	55	43	46	50	54
1	7	52	56	*0	*5	52	56	*0	*4	51	55	59	*3	50	54	58	*2	50	53	57	*1
2	8	*59	3	8	12	*59	3	7	11	*58	2	6	10	*57	1	5	9	*56	0	4	8
3	8	6	10	15	20	6	10	14	19	5	9	13	18	4	8	12	17	3	7	11	16
4	8	13	18	23	28	13	17	22	27	12	16	21	26	11	15	20	25	10	14	19	24
5	8	20	25	31	36	20	25	30	35	19	24	29	34	18	23	28	33	17	22	27	32
6	8	28	33	39	45	27	32	38	44	26	31	36	42	26	30	35	41	25	29	34	40
7	8	36	41	47	53	35	40	46	52	34	39	44	50	33	38	43	49	32	37	42	48
8	8	44	49	55	*2	43	48	54	*1	42	47	53	59	41	46	52	58	40	45	51	57
9	8	52	58	*4	*11	51	57	*3	*10	50	55	*1	*8	49	54	*0	*7	48	53	59	*6
10	9	0	6	13	20	*59	5	12	19	*58	4	10	17	*57	3	9	16	*56	2	8	15
11	9	8	15	22	30	7	14	21	29	6	12	19	27	5	11	18	25	4	10	17	24
12	9	17	24	32	40	16	23	31	39	15	21	29	37	14	20	27	35	13	19	26	34
13	9	26	34	42	51	25	33	41	50	24	31	39	48	23	29	37	46	22	28	36	44
14	9	35	44	53	*2	34	43	52	*1	33	41	50	59	32	39	48	57	31	38	46	55
15	9	45	55	*4	*15	44	53	*3	*13	43	51	*1	*11	41	49	59	*9	40	48	57	*7
16	10	*56	6	16		*55	4	15		*53	2	12		*51	0	10		*50	*58	8	19
17	10	7	18			6	16			4	14			2	12			0	10		
18	10	19				17				15				13				11			

Nachmittags.

0	4	35	31	27	23	36	32	28	24	37	33	29	25	39	35	31	27	40	37	33	29
1	4	28	24	20	15	29	25	21	17	30	26	22	18	32	28	24	20	33	30	26	22
2	4	21	17	12	8	22	18	14	10	23	19	15	11	25	21	17	13	27	23	19	15
3	4	14	10	5	0	15	11	7	2	16	12	8	3	18	14	10	5	20	16	12	7
4	4	7	2	*57	*52	8	4	*59	*54	9	5	0	*55	11	7	2	*57	13	9	4	*59
5	3	*0	55	50	44	*1	56	51	46	*2	57	52	47	*4	59	54	49	*6	*1	56	51
6	3	52	47	42	35	54	49	43	37	55	50	45	39	56	52	47	41	58	54	49	43
7	3	44	39	33	27	46	41	35	29	47	42	37	31	49	44	39	33	51	46	41	35
8	3	36	31	25	18	38	33	27	20	39	34	28	22	41	36	30	24	43	38	32	26
9	3	28	22	16	9	30	24	18	11	31	26	20	13	33	28	22	15	35	30	24	17
10	3	20	14	7	0	22	16	9	2	23	17	11	4	25	19	13	6	27	21	15	8
11	3	12	5	*58	*50	14	7	0	*52	15	9	2	*54	17	11	4	*57	19	13	6	*59
12	2	*3	56	48	40	*5	58	50	42	*6	*0	52	44	*8	*2	55	47	*10	*4	57	49
13	2	54	46	38	29	56	48	40	31	57	50	42	33	59	53	45	36	*1	55	47	39
14	2	45	36	27	18	47	38	29	20	48	40	31	22	50	43	34	25	52	45	37	28
15	2	35	25	16	5	37	28	18	8	38	30	20	10	41	33	23	13	43	35	26	16
16	2	24	14	4		26	17	6		28	19	9		31	22	12		33	25	15	4
17	2	13	2			15	5			17	7			20	10			23	13		
18	2	1				4				6				9				12			

Wahre Zt. = Mittl. — 10	— $10\frac{1}{2}$	— $10\frac{1}{2}$	— 11	— $11\frac{1}{2}$

Digitized by Google

21. — 25. Januar.

Vormittags.

Sonnenhöhe ∠°	Stunden. Uhr.	21 Geogr. Breite 47	48	49		22 Geogr. Breite 47	48	49		23 Geogr. Breite 47	48	49		24 Geogr. Breite 47	48	49		25 Geogr. Breite 47	48	49	
0	7	42	45	49	53	41	44	48	52	40	43	47	51	39	42	46	50	38	41	44	48
1	7	49	52	56	*0	48	51	55	59	47	50	54	58	46	49	53	57	45	48	52	56
2	7	55	59	*3	*7	54	58	*2	*6	53	57	*1	*5	52	56	*0	*4	51	55	59	*3
3	8	2	6	10	14	1	5	9	13	0	4	8	12	*59	3	7	11	*58	2	6	10
4	8	9	13	18	22	8	12	17	21	7	11	16	20	6	10	15	19	5	9	13	17
5	8	16	21	25	30	15	20	24	29	14	19	23	28	13	18	22	27	12	16	20	25
6	8	24	28	33	38	23	27	32	37	22	26	31	36	21	25	30	35	20	24	28	33
7	8	31	36	41	47	30	35	40	46	29	33	38	44	28	32	37	43	27	31	36	41
8	8	39	44	49	55	38	43	48	54	36	41	46	52	35	40	45	51	34	39	44	49
9	8	47	52	58	*4	46	51	56	*2	44	49	54	*0	43	48	53	59	42	47	52	57
10	9	*54	0	6	13	*53	*59	5	11	*52	*57	3	9	*51	*56	2	8	*49	*55	0	6
11	9	2	8	15	22	1	7	14	20	0	6	12	18	*59	5	11	17	*57	3	9	15
12	9	11	17	24	32	10	16	23	30	8	14	21	28	7	13	20	27	5	11	18	25
13	9	20	27	34	42	19	25	32	40	17	23	30	38	16	22	29	37	14	20	27	35
14	9	29	36	44	53	28	34	42	51	26	32	40	49	24	31	38	47	22	29	36	45
15	9	38	46	55	*5	37	44	53	*3	35	42	51	*0	33	40	48	58	31	38	46	55
16	9	48	56	*6	*17	46	54	*4	*15	44	52	*2	*12	42	50	*0	*10	40	48	57	*7
17	10	*58	7	18		*56	5	16		*54	3	13		*52	1	11		*50	*59	8	19
18	10	9	19			7	17			5	15			3	13			1	10	21	
19	10	21				19				17				15				12	22		

Nachmittags.

0	4	41	38	34	30	43	40	36	32	44	41	37	33	46	43	39	35	47	44	41	37
1	4	34	31	27	23	36	33	29	25	37	34	30	26	39	36	32	28	40	37	33	29
2	4	28	24	20	16	30	26	22	18	31	27	23	19	33	29	25	21	34	30	26	22
3	4	21	17	13	9	23	19	15	11	24	20	16	12	26	22	18	14	27	23	19	15
4	4	14	10	5	1	16	12	7	3	17	13	8	4	19	15	10	6	20	16	12	8
5	4	7	2	*58	*53	9	4	0	*55	10	5	1	*56	12	7	3	*58	13	9	5	0
6	3	59	55	50	45	*1	57	52	47	*2	58	53	48	*4	*0	55	50	*5	*1	57	52
7	3	52	47	42	36	54	49	44	38	55	51	46	40	57	53	48	42	58	54	49	44
8	3	44	39	34	28	46	41	36	30	48	43	38	32	50	45	40	34	51	46	41	36
9	3	36	31	25	19	38	33	28	22	40	35	30	24	42	37	32	26	43	38	33	28
10	3	29	23	17	10	31	25	19	13	32	27	21	15	34	29	23	17	36	30	25	19
11	3	21	15	8	1	23	17	10	4	24	18	12	6	26	20	14	8	28	22	16	10
12	3	12	6	*59	*51	14	8	1	*54	16	10	3	*56	18	12	5	*58	20	14	7	0
13	2	*3	56	49	41	*5	59	52	44	*7	*1	54	46	*9	*3	56	48	*11	*5	58	50
14	2	54	47	39	30	56	50	42	33	58	52	44	35	*1	54	47	38	*3	56	49	40
15	2	45	37	28	18	47	40	31	21	49	42	33	24	52	45	37	27	54	47	39	30
16	2	35	27	17	6	38	30	20	9	40	32	22	12	42	35	25	15	44	37	28	18
17	2	25	16	5		28	19	8		31	21	11		33	24	14		35	26	17	6
18	2	14	4			17	7			19	9			22	12			25	15	4	
19	2	2				5				7				10				13	3		
Wahre Zt. = Mittl.		− 11½				− 12				− 12				− 12½				− 12½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	26				27				28				29				30			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	37	40	43	47	36	39	42	46	35	38	41	44	34	37	40	43	33	36	39	42
1	7	44	47	50	54	43	46	49	53	41	45	48	51	40	44	47	50	39	43	46	49
2	7	50	54	57	*1	49	53	56	*0	48	51	55	58	47	50	54	57	46	49	52	56
3	8	*57	1	4	8	*56	0	3	7	*55	*58	2	6	*54	*57	1	5	*53	*56	0	3
4	8	4	8	12	16	3	7	11	15	2	6	10	13	1	5	9	12	*59	3	7	10
5	8	11	15	19	23	10	14	18	22	9	13	17	21	8	12	16	20	6	10	14	18
6	8	18	22	26	31	17	21	25	30	16	20	24	29	15	19	23	28	13	17	21	26
7	3	25	29	34	39	24	28	33	38	23	27	31	36	22	26	30	35	20	24	29	33
8	8	32	37	42	47	31	36	41	46	30	34	39	44	29	33	38	43	27	32	36	41
9	8	40	45	50	55	39	44	49	54	37	42	47	52	36	41	46	51	35	39	44	49
10	8	48	53	58	*4	47	52	57	*3	45	50	55	*1	44	49	54	*0	42	47	52	58
11	9	*56	1	7	13	*54	0	6	12	*52	*58	4	10	*51	*57	2	8	*50	*55	0	6
12	9	4	10	16	23	2	8	14	21	0	6	12	19	*59	5	11	17	*58	3	9	15
13	9	12	18	25	32	10	16	23	30	8	14	21	28	7	13	19	26	5	11	17	24
14	9	20	27	34	42	18	25	32	40	16	23	30	38	15	21	28	36	13	20	26	34
15	9	29	36	44	53	27	34	42	51	25	32	40	48	24	30	38	46	22	28	36	44
16	9	38	46	55	*4	36	44	53	*2	34	42	50	59	32	40	48	57	30	37	46	55
17	9	48	57	*6	*16	46	55	*4	*14	43	52	*1	*11	41	50	59	*8	39	47	56	*6
18	10	*59	8	18		*56	6	15		*53	3	12	22	*51	1	10	20	*49	*58	7	17
19	10	10	20			7	17			4	14			2	12	22		0	9	19	
20	10	21				18				15				13	23			11	20		

Nachmittags.

0	4	48	45	42	38	50	47	44	40	51	48	45	42	53	50	47	44	54	51	48	45
1	4	41	38	35	31	43	40	37	33	45	41	38	35	47	43	40	37	48	44	41	38
2	4	35	31	28	24	37	33	30	26	38	35	31	28	40	37	33	30	41	38	35	31
3	4	28	24	21	17	30	26	23	19	31	28	24	20	33	30	26	22	34	31	27	24
4	4	21	17	13	9	23	19	15	11	24	20	16	13	26	22	18	15	28	24	20	17
5	4	14	10	6	2	16	12	8	4	17	13	9	5	19	15	11	7	21	17	13	9
6	4	7	3	*59	*54	9	5	1	*56	10	6	2	*57	12	8	4	*59	14	10	6	1
7	3	*0	56	51	46	*2	58	53	48	*3	59	55	50	*5	*1	57	52	*7	*3	58	54
8	3	53	48	43	38	55	50	45	40	56	52	47	42	58	54	49	44	*0	55	51	46
9	3	45	40	35	30	47	42	37	32	49	44	39	34	51	46	41	36	52	48	43	38
10	3	37	32	27	21	39	34	29	23	41	36	31	25	43	38	33	27	45	40	35	29
11	3	29	24	18	12	32	26	20	14	34	28	22	16	39	30	25	19	37	32	27	21
12	3	21	15	9	2	24	18	12	5	26	20	14	7	28	22	16	10	29	24	18	12
13	3	13	7	0	*53	16	10	3	*56	18	12	5	*58	20	14	8	1	22	16	10	3
14	2	*5	58	51	43	*8	*1	54	46	*10	*3	56	48	*12	*6	59	51	*14	*7	*1	53
15	2	56	49	41	32	59	52	44	35	*1	54	46	38	*3	57	49	41	*5	59	51	43
16	2	47	39	30	21	50	42	33	24	52	44	36	27	55	47	39	30	57	50	41	32
17	2	37	28	19	8	40	31	22	12	43	34	25	15	46	37	28	19	48	40	31	21
18	2	27	17	7		30	20	11		33	23	14	4	36	26	17	7	38	29	20	10
19	2	16	5			19	9			22	12			25	15	5		28	18	8	
20	2	4				8				11				14	4			16	7		
Wahre Zt. = Mittl.		— 12½				— 13				— 13				— 13½				— 13½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	31				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	31	34	37	40	30	33	36	39	29	31	34	37	28	30	33	36	27	29	31	34
1	7	38	41	44	47	37	40	43	46	36	38	41	45	34	36	39	43	33	35	38	41
2	7	45	48	51	54	44	47	50	53	42	45	48	52	40	43	46	50	39	42	45	48
3	7	52	55	58	*1	51	54	57	*0	49	52	55	59	47	50	53	57	46	49	52	55
4	8	*58	2	5	8	*57	1	4	7	*55	*59	2	6	*54	*57	0	4	*53	*55	*58	2
5	8	5	9	12	16	4	8	11	15	2	6	9	13	0	4	7	11	*59	2	5	9
6	8	12	16	20	24	11	15	19	23	9	13	17	21	7	11	15	19	6	9	13	17
7	8	19	23	27	31	18	22	26	30	16	20	24	28	15	18	22	26	13	16	20	24
8	8	26	30	35	39	25	29	33	38	23	27	31	36	21	25	29	34	20	23	27	32
9	8	33	38	42	47	32	36	41	46	30	34	39	44	28	32	37	42	27	30	35	40
10	8	40	45	50	56	38	43	49	54	37	42	47	52	35	40	45	50	34	38	43	48
11	8	48	53	58	*4	46	51	56	*2	45	49	54	*0	43	47	52	58	41	45	50	56
12	9	*56	1	7	13	*54	*59	5	11	*52	*57	3	9	*50	*55	1	7	*48	*53	*59	5
13	9	3	9	15	22	1	7	13	20	0	5	11	18	*58	3	9	16	*56	1	7	14
14	9	11	17	24	31	9	15	22	29	7	13	20	27	5	11	18	25	3	9	16	23
15	9	19	26	33	41	17	24	31	39	15	22	29	36	13	20	27	34	11	18	25	32
16	9	28	35	43	51	26	33	41	49	24	31	38	46	22	29	36	44	20	27	34	41
17	9	37	45	53	*2	35	43	51	*0	33	40	48	57	30	38	46	54	28	36	43	51
18	9	47	55	*4	*14	45	53	*2	*11	42	50	59	*8	40	48	56	*5	37	45	53	*2
19	10	*57	6	16	26	*55	4	13	22	*52	1	10	19	*50	*58	7	16	*47	*55	4	13
20	10	8	18	27		6	15	24		3	11	21		0	8	18		*57	5	15	
21	10	20	29			17	26			13	23			10	19			7	16		
22	10	31				27				24				21				18			
Wahre Zt. = Mittl. — 13½						— 14				— 14				— 14				— 14			

liegt gleichsam unter dem Parallelstriche 48; für den 1. Januar also zwischen 8 Uhr 58 Min. und 9 Uhr 5 Min., und ist sonach = 9 Uhr 1½ Minuten. — c. Für Hohenheim oder Stuttgart ist die geogr. Breite 48¾°. Wäre sie 48½°, so würde S. 10 man aus der Zeile 8° ablesen: 9 Uhr 5 Min. Da der Ort aber ¼° weiter nach 49° hinliegt und dem vollen Breitengrade ein Mehr von 12 — 5 = 7 Min. zukommt, wird der nur einigermassen Geübte gleich ablesen: 9 Uhr 5 + ¾ Minuten = 9 Uhr 7 Minuten.

2. Beisp. In einer Gegend, zwischen dem 45. und 46. Parallelkreise ziemlich mitten inne gelegen (bei Novara, Mailand, Brescia, Verona, Venedig), zeigte am 31. Januar Vormittags der Messknecht 11° Sonnenhöhe. Welche Zeit war es da? — Antw.: Die zu obigem Gradmase und Datum gehörige Minutenreihe 48, 53, 58, 64 nach links um eine Spalte fortgesetzt, würde für letztere geben: 43 Gesuchte Zeit sonach: 8 Uhr 43 Minuten.

3. Beisp. Für eine Gegend mitten zwischen dem 50. und 51. Parallelkreise (Namur, Koblenz, Meiningen, Teplitz) zur Sonnenhöhe 9° die Nachmittagszeit des 31. Januar anzugeben. Antw.: Die be-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	31				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	56	53	50	47	58	55	52	49	59	57	54	51	0	58	55	52	2	0	57	54
1	4	49	46	43	40	51	48	45	42	52	50	47	43	54	52	49	45	55	53	51	47
2	4	42	39	36	33	44	41	38	35	46	43	40	36	48	45	42	38	49	47	43	40
3	4	35	32	29	26	37	34	31	28	39	36	33	29	41	38	35	31	42	39	36	33
4	4	29	25	22	19	31	27	24	21	33	29	26	22	34	31	28	24	35	33	30	26
5	4	22	18	15	11	24	20	17	13	26	22	19	15	28	24	21	17	29	26	23	19
6	4	15	11	7	3	17	13	9	5	19	15	11	7	21	17	13	9	22	19	15	11
7	4	8	4	0	*56	10	6	2	58	12	8	4	0	13	10	6	2	15	12	8	4
8	3	*1	57	52	48	*3	59	55	50	*5	*1	57	52	*7	*3	59	54	*9	*5	*1	56
9	3	54	49	45	40	56	52	47	42	58	54	49	44	0	56	51	46	*2	58	54	49
10	3	47	42	37	31	50	44	39	34	51	46	41	36	53	48	43	38	54	50	46	40
11	3	39	34	29	23	42	37	32	26	43	39	34	28	45	41	36	30	47	43	38	32
12	3	31	26	21	14	34	29	23	17	36	31	25	19	38	33	27	21	40	35	30	24
13	3	24	18	12	5	26	21	15	8	28	23	17	10	30	25	19	12	32	27	21	15
14	3	16	10	3	*56	18	13	6	*59	21	15	8	1	23	17	10	3	25	19	12	6
15	3	8	1	*54	*46	10	4	*57	*49	13	6	*59	*52	15	8	1	*54	17	10	4	*57
16	2	59	52	44	36	*2	55	47	39	*4	57	50	42	*6	59	52	44	*8	*2	55	47
17	2	50	42	34	25	53	45	37	28	55	48	40	31	58	50	42	34	0	53	45	37
18	2	40	32	23	13	43	35	26	17	46	38	29	20	48	40	32	23	51	43	35	26
19	2	30	21	11	1	32	24	15	6	36	27	18	9	38	30	21	12	41	33	24	15
20	2	19	9	0		22	13	4		25	17	7		28	20	10		31	23	13	
21	2	6	*58			11	2			15	6			18	9			21	12		
22	1	56				*1				*4				*7				*10			
Wahre Zt. = Mittl. — 13½						— 14				— 14				— 14				— 14			

treffende Minutenreihe, oben bei 9° Sonnenhöhe, um eine Spalte nach rechts fortgesetzt, giebt 54, 49, 45, 40, 35, also die Zeit 3 Uhr 35 Minuten.

4. Beisp. Bei Chur (46¾°) in Graubünden zeigte am 1. Februar früh der Messknecht die Sonnenhöhe reichlich 10½°. Um Zwischenrechnung zu ersparen, wartete man ein paar Minuten, bis beim richtigen Einfall des Schattens das Pendel gerade 11° zeigte. Die Zeit hierzu ist? — Hätte Chur 46½° geogr. Breite, so würde obige Tabelle geben: 8 Uhr 46 Min.; da es aber ¼° nördlicher liegt, liest man ab: 8 Uhr 47 Minuten.

5. Beisp. Die vorige Messung geschah an einem flüchtigen Sonnenstrahle. Man hatte also keine Zeit zum Warten und will die Zeit zu 10½° Sonnenhöhe und 46¾° geogr. Breite aus der Vormittagstabelle des 1. Februar durch Zwischenrechnung ableiten. Antw.: Zu netto 10° giebt die Tabelle 8 Uhr 38 + 1 Min. = 8 Uhr 39 Min. Sie zeigt ferner für den folgenden 11. Grad ein Mehr von 8 Min.; also für 10½° die Zeit 8 Uhr 39 Min. + 4 = 8 Uhr 43 Minuten.

6. Beisp. Bei Basel oder Bregenz (geogr. Breite = 47½°)

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	26	28	30	33	24	26	29	32	23	25	28	31	21	23	26	29	20	22	24	27
1	7	32	34	37	40	30	33	35	38	29	31	34	37	27	30	32	35	26	28	30	33
2	7	38	41	44	47	37	39	42	45	35	38	41	44	34	36	39	42	32	34	37	40
3	7	45	48	51	54	44	46	49	52	42	44	47	50	40	43	46	49	39	41	44	47
4	7	52	54	57	*1	50	53	56	59	48	51	54	57	47	50	53	56	45	48	51	54
5	8	*58	1	4	8	*56	*59	3	6	*55	*58	1	4	*53	*56	0	3	*52	*55	*58	1
6	8	5	8	12	16	3	6	10	14	2	5	8	12	0	3	7	10	*58	1	5	8
7	8	11	15	19	23	10	13	17	21	9	12	15	19	7	10	14	18	5	8	12	16
8	8	18	22	26	31	16	20	24	29	15	19	23	27	13	17	21	25	11	15	19	23
9	8	25	29	33	38	23	27	32	36	22	26	30	34	20	24	28	32	18	22	26	30
10	8	33	37	41	46	30	35	39	44	29	33	37	42	27	31	35	40	25	29	33	38
11	8	40	44	49	54	38	42	47	52	36	40	45	50	34	38	43	48	32	36	41	46
12	8	47	52	57	*2	45	50	55	*0	43	48	53	58	41	46	51	56	39	44	49	54
13	8	55	*0	*5	*11	53	58	*3	*9	51	56	*1	*7	49	54	59	*4	47	51	56	*2
14	9	2	8	14	20	0	6	12	18	*58	4	10	16	*56	2	7	13	*54	*59	5	11
15	9	10	16	22	29	8	14	20	27	6	12	18	25	4	10	16	22	2	7	13	20
16	9	18	24	31	39	16	22	29	36	14	20	27	34	12	18	24	31	10	16	22	29
17	9	26	33	41	49	24	31	38	46	22	29	36	44	20	27	34	41	18	24	31	38
18	9	35	43	51	*0	33	40	48	57	31	38	46	54	29	36	43	51	26	33	40	48
19	9	45	53	*1	*11	42	50	58	*8	40	47	55	*5	38	45	53	*1	35	42	50	58
20	10	*55	3	12	23	*52	0	9	19	*49	*57	6	15	*47	*54	3	12	*44	*51	0	9
21	10	5	14	24		2	11	21		*59	8	17		*56	4	14		*53	1	11	20
22	10	16	26			13	23			9	19			6	15			3	12	22	
23	10	27				24				20				17				13			
Wahre Zt. = Mittl. —		$14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$			

zeigte der Messknecht beim Auffangen eines vorüberfliegenden Sonnenstrahles am 5. Februar Vormittags $8\frac{1}{4}^{0}$ und demnach mittelst Seite 18 die Zeit? — Die Spalte $^{47}/_{48}$ zeigt zu 8° die Zeit 8 Uhr 22 Minuten, und für den 9. Grad ein Mehr von 29 — 22 = 7 Min.; also für $\frac{1}{4}^{0}$ ein Mehr von 2 Minuten; also die Zeit: 8 Uhr 24 Minuten.

II. Messung der wahren Zeit.

(Die nach voriger Weise abgelesenen Minuten werden nach Vorschrift des unteren Tabellenkopfes modificirt.)

7. Beisp. Als bei Ulm oder Passau ($48\frac{1}{2}^{0}$ geogr. Breite) am 7. Februar Nachmittags der Knecht eine Sonnenhöhe von 17° zeigte, war allda die wahre Zeit? — Antw.: Nach vorstehender Tabelle ist die zugehörige mittlere Zeit = 2 Uhr 53 Minuten; die wahre Zeit aber gleich mittlerer minus $14\frac{1}{2}$ Min., also = 2 Uhr $38\frac{1}{2}$ Minuten.

8. Beisp. Wenn in Triest (das $45\frac{3}{4}^{0}$ geogr. Breite hat) am Vormittage des 9. Februar der Knecht die Sonnenhöhe zu $9\frac{1}{4}^{0}$ an-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	3	1	*59	*56	5	3	0	*57	6	4	1	*58	8	6	3	0	9	7	5	2
1	4	57	55	52	49	59	56	54	51	*0	58	55	52	*2	59	57	54	*3	*1	59	56
2	4	51	48	45	42	52	50	47	44	54	51	48	45	55	53	50	47	57	55	52	49
3	4	44	41	38	35	45	43	40	37	47	45	42	39	49	46	43	40	50	48	45	42
4	4	37	35	32	28	39	36	33	30	41	38	35	32	42	39	36	33	44	41	38	35
5	4	31	28	25	21	33	30	26	23	34	31	28	25	36	33	29	26	37	34	31	28
6	4	24	21	17	13	26	23	19	15	27	24	21	17	29	26	22	19	31	28	24	21
7	4	16	14	10	6	19	16	12	8	20	17	14	10	22	19	15	11	24	21	17	13
8	4	11	7	3	*58	13	9	5	0	14	10	6	2	16	12	8	4	18	14	10	6
9	4	4	0	*56	*51	6	2	*57	*53	7	3	*59	*55	9	5	1	*57	11	7	3	*59
10	3	56	52	48	43	59	54	50	45	*0	56	52	47	*2	58	54	49	*4	*0	56	51
11	3	49	45	40	35	51	47	42	37	53	49	44	39	55	51	46	41	57	53	48	43
12	3	42	37	32	27	44	39	34	29	46	41	36	31	48	43	38	33	50	45	40	35
13	3	34	29	24	18	36	31	26	20	38	33	28	22	40	35	30	25	42	38	33	27
14	3	27	21	15	9	29	23	17	11	31	25	19	13	33	27	22	16	35	30	24	18
15	3	19	13	7	0	21	15	9	2	23	17	11	4	25	19	13	7	27	22	16	9
16	3	11	5	*58	*50	13	7	0	*53	15	9	2	*55	17	11	5	*58	19	13	7	0
17	2	*3	56	48	40	*5	58	51	43	*7	*0	53	45	*9	*2	55	48	*11	*5	58	51
18	2	54	46	38	29	56	49	41	32	58	51	43	35	*0	53	46	38	*3	56	49	41
19	2	44	36	28	18	47	39	31	21	49	42	34	25	51	44	36	28	54	47	39	31
20	2	34	26	17	6	37	29	20	10	40	32	23	14	42	35	26	17	45	38	29	20
21	2	24	15	5		27	18	8		30	21	12		33	25	15		36	28	18	9
22	2	13	3			16	6			20	10			23	14			26	17	7	
23	2	2				5				9				12				16			
Wahre Zt. = Mittl. — 14½						— 14½				— 14½				— 14½				— 14½			

giebt, so hat Triest in diesem Momente eine wahre Zeit von? — Antw.: Die Zeile 9° des 9. Februar nach links fortgesetzt, giebt 8 Uhr 14, 18, 22, 26, 30 und zeigt gleichzeitig für den 10. Grad ein Mehr von 7 Min., für den Viertelgrad also ein Mehr von 2 Min. Zu 9° Sonnenhöhe zeigt demnach für Triest unsere Tabelle 8 Uhr 15 Min.; zu 9¼° also 8 Uhr 17 Min. (mittlere Zeit) und laut unterem Tabellenkopfe 8 Uhr 17 — 14½ = 8 Uhr 2½ Minuten wahre Zeit.

III. Sonnen-Auf- und Untergang und Tageslänge.

(Die Sonnenhöhe 0 Grad, der Sonnen-Auf- und Untergang, bezieht sich selbstverständlich auf das Erscheinen des Sonnen*mittel*punktes am Horizonte einer ganz ebenen Gegend. Der obere Sonnenrand steht ¼ Grad höher. Derselbe erscheint also 1½ bis 2 Min. eher und verschwindet um eben so viel später als die Tafel anzeigt. Auch wird der letzteren theoretischer Werth in der Wirklichkeit durch

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	18	20	23	26	16	18	21	24	15	17	20	23	14	16	18	21	12	14	16	19
1	7	24	27	29	32	22	25	27	30	21	24	26	29	19	22	24	27	18	20	22	25
2	7	31	33	36	39	29	31	34	37	28	30	32	35	26	28	30	33	24	26	28	31
3	7	37	40	42	45	35	38	40	43	34	36	38	41	32	34	37	40	30	32	35	38
4	7	43	46	49	52	41	44	47	50	40	42	45	48	38	41	44	46	36	39	42	45
5	7	50	53	56	59	48	51	54	57	46	49	52	55	45	48	50	53	43	46	49	52
6	7	56	59	*3	*6	54	58	*1	*4	53	56	59	*3	51	54	57	*1	49	53	56	59
7	8	3	6	10	14	1	4	8	12	0	3	6	10	*58	1	4	8	*56	*59	2	6
8	8	9	13	17	21	7	11	15	19	6	9	13	17	4	8	11	15	3	6	9	13
9	8	16	20	24	28	14	18	22	26	13	16	20	24	11	15	18	22	9	13	16	20
10	8	23	27	31	36	21	25	29	34	20	23	27	32	18	22	25	29	16	20	23	27
11	8	30	34	39	43	28	32	37	41	27	31	35	39	25	29	33	37	23	27	30	34
12	8	37	42	47	51	35	40	44	49	34	38	42	47	32	36	40	45	30	34	38	42
13	8	45	49	54	59	43	47	52	57	41	45	50	55	39	43	48	53	37	41	45	50
14	8	52	57	*2	*8	50	55	*0	*6	48	53	58	*3	46	51	56	*1	44	48	53	59
15	9	0	5	11	17	*58	3	8	14	*55	0	6	12	*53	*58	4	10	*51	*56	1	7
16	9	8	13	19	26	5	11	17	23	3	8	14	21	1	6	12	18	*59	4	10	16
17	9	16	22	28	35	13	19	25	32	11	16	23	30	9	14	20	27	6	12	18	25
18	9	24	30	37	45	21	27	34	42	19	25	32	39	17	23	29	36	14	21	27	33
19	9	32	39	47	55	29	36	44	52	27	34	41	49	25	32	39	46	23	29	36	43
20	9	41	48	57	*6	38	45	54	*2	36	43	51	59	34	41	48	55	31	38	45	52
21	9	50	58	*7	*17	47	55	*4	*13	44	52	*1	*10	42	50	58	*7	39	47	55	*3
22	10	0	9	18		*57	6	15		*54	2	11	22	*51	*59	8	18	*48	*56	5	14
23	10	10	20			7	17			4	13	23		1	9	19		*58	6	15	
24	10	21				18				14	24			11	20			8	17		
Wahre Zt. = Mittl. — $14\frac{1}{2}$						— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$				— $14\frac{1}{2}$			

die Strahlenbrechung oft noch um mehrere Minuten verändert. — Uebrigens theilt nur der wahre Mittag oder die Kulmination der wirklichen Sonne die Zeit zwischen dem Auf- und Niedergange der letzteren, die Tageslänge, in zwei gleiche Hälften. Die ganz gleichförmig wandernde (eingebildete) mittlere Sonne steht aber beispielsweise in der Zeit vom 5. bis 9. Februar um $14\frac{1}{2}$ Min. (Zeit) westlich oder rechts von der wahren. Sie kulminirt also auch $14\frac{1}{2}$ Min. vor dem wahren Mittag; und die nach ihr gestellte Uhr zeigt 12 Uhr, wenn am Himmel noch $14\frac{1}{2}$ Min. daran fehlen. Daher muss der Vormittag der mittleren Uhr hier gegen die halbe Tageslänge $14\frac{1}{2}$ Min. kleiner, der Nachmittag dagegen $14\frac{1}{2}$ Min. grösser sein.)

9. Beisp. Wann geht in den Gegenden, die zwischen dem 48. und 49. Parallelkreise mitten inne liegen (Strasburg, Tübingen, Landshut, Schemnitz u. dergl.) am 14. Februar nach bürgerlicher Zeit die Sonne auf und unter, und wie lang ist Mitte Februar allda der Tag? — Antw.: Der Aufgang, nach der 1. Zeile S. 20, findet Statt um 7 Uhr 16 Minuten; der Untergang, nach der 1. Zeile S. 21, um

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	11	9	6	3	13	11	8	5	14	12	9	6	15	13	11	8	17	15	13	10
1	5	5	2	0	*57	7	4	2	*59	8	5	3	0	10	7	5	2	11	9	7	4
2	4	58	56	53	50	*0	58	55	52	*1	59	57	54	*3	*1	59	56	*5	*3	*1	58
3	4	52	49	47	44	54	51	49	46	55	53	51	48	57	55	52	49	59	57	54	51
4	4	46	43	40	37	48	45	42	39	49	47	44	41	51	48	45	43	53	50	47	44
5	3	39	36	33	30	41	38	35	32	43	40	37	34	44	41	39	36	46	43	40	37
6	4	33	30	26	23	35	31	28	25	36	33	30	26	38	35	32	28	40	36	33	30
7	4	26	23	19	15	28	25	21	17	29	26	23	19	31	28	25	21	33	30	27	23
8	4	20	16	12	8	22	18	14	10	23	20	16	12	25	21	18	14	26	23	20	16
9	4	13	9	5	1	15	11	7	3	16	13	9	5	18	14	11	7	20	16	13	9
10	4	6	2	*58	*53	8	4	0	*55	9	6	2	*57	11	7	4	0	13	9	6	2
11	3	59	55	50	46	*1	57	52	48	*2	58	54	50	*4	*0	56	52	*6	*2	59	55
12	3	52	47	42	38	54	49	45	40	55	51	47	42	57	53	49	44	59	55	51	47
13	3	44	40	35	30	46	42	37	32	48	44	39	34	50	46	41	36	52	48	44	39
14	3	37	32	27	21	39	34	29	23	41	36	31	26	43	38	33	28	45	41	36	30
15	3	29	24	18	12	31	26	21	15	34	29	23	17	36	31	25	19	38	33	28	22
16	3	21	16	10	3	24	18	12	6	26	21	15	8	28	23	17	11	30	25	19	13
17	3	13	7	1	*54	16	10	4	*57	18	13	6	*59	20	15	9	2	23	17	11	4
18	2	*5	59	52	44	*8	*2	55	47	*10	*4	57	50	*12	*6	*0	53	*15	*8	*2	56
19	2	57	50	42	34	*0	53	45	37	*2	55	48	40	*4	57	50	43	*6	*0	53	46
20	2	48	41	32	23	51	44	35	27	53	46	38	30	55	48	41	34	58	51	44	36
21	2	39	31	22	12	42	34	25	16	45	37	28	19	47	39	31	22	50	42	34	26
22	2	29	20	11		32	23	14		35	27	18	7	38	30	21	11	41	33	24	15
23	2	19	9			22	12			25	16	6		28	20	10		31	23	14	
24	2	8				11				15	5			18	9			21	12		
Wahre Zt. = Mittl.		— 14½				— 14½				— 14½				— 14½				— 14½			

5 Uhr 13 Minuten. Es ist also nach mittlerer Uhr die Länge des Nachmittags = 5 St. 13 Min.; und die des Vormittags = 12 St. — 7 St. 16 Min. = 4 St 44 Min.; und sonach die des ganzen Tages = 9 Stunden 57 Minuten.

10. Beisp. Wie gestalten sich Mitte Februar die vorstehend erforschten Grössen in denjenigen Orten, die zwischen dem 45. und 46. Breitengrade liegen, gegenüber den zwischen dem 50. und 51. gelegenen? — Antw.: Die oberste Zeile des 14. Februar links und rechts um 1 Spalte fortgesetzt, würde sich vervollständigen zu

Vormittags 10, 12, 14, 16, 19, 21;
Nachmittags 19, 17, 15, 13, 10, 8.

Für die fraglichen südlichen Orte antwortet sonach unsere Tabelle:
Aufgang 7 Uhr 10 Min.; Untergang 5 Uhr 19 Min.;
Tageslänge = 12 St. — 7 St. 10 Min. + 5 St. 19 Min. = 10 St 9 Min.
Und für die fragliche nördliche Gegend:
Aufgang 7 Uhr 21 Min.; Untergang 5 Uhr 8 Min.;
Tageslänge = 12 St. — 7 St. 21 Min. + 5 St. 8 Min. = 9 St. 47 Min.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	10	12	14	17	9	11	13	15	8	9	11	13	6	7	9	11	4	5	7	9
1	7	17	19	21	23	15	17	19	21	13	15	17	19	11	13	15	17	10	11	13	15
2	7	23	25	27	30	21	23	25	28	19	21	24	26	17	19	22	24	16	18	20	22
3	7	29	31	34	36	27	29	32	34	25	28	30	32	23	26	28	30	22	24	26	28
4	7	35	38	40	43	33	36	38	41	31	34	36	39	29	32	34	37	28	30	32	35
5	7	41	44	47	50	39	42	45	48	37	40	43	46	35	38	41	43	34	36	39	41
6	7	47	51	54	57	45	49	52	55	44	47	50	53	42	45	47	50	40	43	45	48
7	7	54	57	*0	*4	52	56	59	*2	50	53	56	*0	48	51	54	57	47	49	52	55
8	8	1	4	7	11	*59	2	5	9	*57	0	3	7	*55	*58	1	4	*53	*56	*59	2
9	8	7	11	14	18	5	9	12	16	3	7	10	14	1	4	7	11	*59	2	5	9
10	8	14	18	21	25	12	16	19	23	10	14	17	21	8	11	14	18	6	9	12	16
11	8	21	25	28	32	19	23	26	30	17	21	24	28	14	18	21	25	12	16	19	23
12	8	28	32	36	40	26	30	34	38	24	28	32	36	21	25	29	33	19	23	27	30
13	8	35	39	43	48	33	37	41	46	31	35	39	43	28	32	36	40	26	30	34	38
14	8	42	46	51	56	40	44	49	54	38	42	46	51	35	39	43	48	33	37	41	45
15	8	49	54	59	*5	47	52	57	*2	45	49	54	59	42	46	51	*56	40	44	48	53
16	8	57	*2	*7	*13	55	*0	*5	*10	52	57	*2	*7	49	54	59	*4	47	51	56	*2
17	9	4	10	16	22	2	8	13	19	*59	5	10	16	*56	2	7	13	*54	*59	4	10
18	9	12	18	24	30	10	16	22	28	7	13	19	25	4	10	16	22	2	7	13	19
19	9	20	26	33	40	18	24	30	37	15	21	27	34	12	18	24	30	10	15	21	27
20	9	28	35	42	49	26	32	39	46	23	29	36	43	20	26	33	39	18	24	30	36
21	9	36	44	51	59	34	41	48	56	31	38	45	52	28	35	42	48	26	32	39	45
22	9	45	53	*1	*10	43	50	58	*7	40	47	55	*3	37	44	51	59	35	41	48	56
23	10	*55	3	12	22	*52	0	9	19	*49	*57	5	15	*46	*53	1	11	*43	*50	*58	7
24	10	5	14	24	34	2	10	20	31	*59	6	16	27	*55	3	12	23	*52	0	9	19
25	10	15	25	36		12	22	32		9	18	28		5	14	24		1	11	20	
26	10	26	37			23	33			19	30			15	26			12	22		
Wahre Zt. = Mittl.		— 14½				— 14½				— 14½				— 14				— 14			

IV. Ordinäre Uhrenstellung nach bürgerlicher Zeit.

(Je mehr die gemessenen Sonnenhöhen oder Zeiten sich von den ersten und letzten Zeilen der Tabellen entfernen, je mehr sie also den mittleren Zeilen angehören, desto sicherer ist die Bestimmung. In einem Schaltjahre, sowie in Orten, die von Deutschland ost- und westwärts weit abliegen, ist eine Vor- und Nachmittagsbeobachtung nöthig, um einem Fehler von 2 bis 4 Minuten auszuweichen)

11. Beisp. Bei Klagenfurth (46½° geogr. Breite) beobachtete Jemand am 19. Februar Vormittags am Messknechtspendel die Sonnenhöhe. Kein Freund vom Rechnen, wartete er ein wenig, bis dass der Knecht, der anfangs 9¼° zeigte, beim Schatteneinfalle des Stiftes netto 10° gab. In diesem Augenblicke stand seine Uhr auf halb 9 oder 8 Uhr 30 Min. In welcher Weise ist deren Stand zu korrigiren? — Antw.: Die Spalte $^{16}/_{47}$ giebt unterm 19. Februar zu 10°

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	19	17	15	12	20	18	16	14	21	20	18	16	22	21	19	17	24	23	21	19
1	5	12	10	8	6	14	12	10	8	16	14	12	10	17	15	13	11	18	17	15	13
2	5	6	4	2	*59	8	6	4	1	10	8	5	3	11	9	6	4	12	10	8	6
3	5	0	*58	*55	*53	2	0	*57	*55	4	1	*59	*57	5	2	0	*58	6	4	2	0
4	4	55	51	49	46	56	53	51	48	58	55	53	50	59	56	54	51	*0	58	56	53
5	4	48	45	42	39	50	47	44	41	52	49	46	43	53	50	47	45	54	52	49	47
6	4	42	38	35	32	44	40	37	34	45	42	39	36	46	43	41	38	48	45	43	40
7	4	35	32	29	25	37	33	30	27	39	35	32	29	40	37	34	31	41	39	36	33
8	4	28	25	22	18	30	27	24	20	32	29	26	22	33	30	27	24	35	32	29	26
9	4	22	18	15	11	24	20	17	13	26	22	19	15	27	24	21	17	29	26	23	19
10	4	15	11	8	4	17	13	10	6	19	15	12	8	20	17	14	10	22	19	16	12
11	4	8	4	1	*57	10	6	3	*59	12	8	5	1	14	10	7	3	16	12	9	5
12	3	*1	57	53	49	*3	59	55	51	*5	*1	57	53	*7	*3	59	55	*9	*5	*1	58
13	3	54	50	46	41	56	52	48	43	58	54	50	46	*0	56	52	48	*2	58	54	50
14	3	47	43	38	33	49	45	40	35	51	47	43	38	53	49	45	40	55	51	47	43
15	3	40	35	30	24	42	37	32	27	44	40	35	30	46	42	37	32	48	44	40	35
16	3	32	27	21	16	34	29	24	19	37	32	27	22	39	34	29	24	41	37	32	26
17	3	25	19	13	7	27	21	16	10	30	24	19	13	32	26	21	15	34	29	24	18
18	3	17	11	5	*59	19	13	7	1	22	16	10	4	24	18	12	6	26	21	15	9
19	3	9	3	*56	*49	11	5	*59	*52	14	8	2	*55	16	10	4	*58	18	13	7	1
20	2	*1	54	47	40	*3	57	50	43	*6	*0	53	46	*8	*2	55	49	*10	*4	58	52
21	2	53	45	38	30	55	48	41	33	58	51	44	37	*0	53	46	40	*2	56	49	43
22	2	44	36	28	19	46	39	31	22	49	42	34	26	51	44	37	29	53	47	40	32
23	2	34	26	17	7	37	29	20	10	40	32	24	14	42	35	27	17	45	38	30	21
24	2	24	15	5	*55	27	19	9	*58	30	22	13	2	33	25	16	5	36	28	19	9
25	2	14	4	*53		17	7	*57		20	11	1		23	14	4		27	17	8	
26	1	*3	52			*6	56			*10	59			*13	*2			*16	*6		
Wahre Zt. = Mittl.		− 14½				− 14½				− 14½				− 14				− 14			

die Vormittagszeit 8 Uhr 6 Min.; die Uhr war also 24 Min. voraus und ist um eben so viel zurückzustellen.

12. Beisp. Ein Landschullehrer in einem Dorfe zwischen Bern und Luzern (47° geogr. Breite) will nach der am 17. Februar Nachmittags gemessenen Sonnenhöhe 12¼° und gleichzeitig beobachteten Zeit an der Kirchenuhr = 3 Uhr 56 Min. die letztere reguliren. — Antw.: Zu 12° Sonnenhöhe giebt unterm Parallelkreise 47 obige Tafel die Minutenzeit = $\frac{5+1}{2}$ = 3 Min., und dazu 4 Uhr. Für einen vollen Grad mehr fällt an dieser Stelle die Zeit um 7 Min., für ¼° also um 2 Min. Die richtige Zeit war demnach 4 Uhr 1 Min.; mithin ist die Uhr 5 Minuten vorzustellen.

13. Beisp. Einen böhmischen Forstmann, der mit Prag in gleicher Breite, also unterm 50 Parallelkreise wohnt, überraschte im Walde nach langer sonnenloser Witterung am 20. Februar Vormit-

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☾°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	*2	*3	*5	*7	*0	*1	*3	*5	58	*0	*2	*4	56	58	*0	*2	54	56	58	*0
1	7	8	9	11	13	6	7	9	11	4	6	8	10	2	4	6	8	0	2	4	6
2	7	14	16	18	20	12	14	16	18	10	12	14	16	8	10	12	14	6	8	10	12
3	7	20	22	24	26	18	20	22	24	16	18	20	22	14	16	18	20	12	14	16	18
4	7	36	28	30	33	24	26	28	31	22	24	26	29	20	22	24	27	18	20	22	25
5	7	32	34	37	39	30	32	35	37	28	30	33	35	26	28	31	33	24	26	29	31
6	7	38	41	43	46	36	39	41	44	34	37	39	42	32	35	37	40	30	33	35	38
7	7	45	47	50	53	43	45	48	51	41	43	46	49	39	41	44	47	37	39	42	45
8	7	51	54	57	*0	49	52	55	58	47	50	53	56	45	48	51	54	43	46	49	52
9	7	57	*0	*3	*7	55	58	*1	*5	53	56	59	*3	51	54	57	*1	49	52	55	59
10	8	4	7	10	14	2	5	8	12	0	3	6	10	*57	0	4	7	*55	*58	2	5
11	8	10	14	17	21	8	12	15	19	6	10	13	17	3	7	11	14	1	5	9	12
12	8	17	21	25	28	15	19	23	26	13	17	21	24	10	14	18	21	8	12	16	19
13	8	24	28	32	36	22	26	30	33	20	24	28	31	17	21	25	28	15	19	23	26
14	8	31	35	39	43	29	33	37	41	27	31	35	39	24	28	32	36	22	26	30	34
15	8	38	42	46	51	36	40	44	49	34	38	42	46	31	35	39	43	29	33	37	41
16	8	45	49	54	59	43	47	52	57	41	45	49	54	38	42	46	51	36	40	44	49
17	8	52	56	*1	*7	50	54	59	*5	48	52	56	*2	45	49	54	59	43	47	52	57
18	9	*59	4	10	16	*57	2	7	13	*55	*59	4	10	*52	*57	2	7	*50	*55	0	5
19	9	7	13	19	24	5	10	16	21	2	7	13	19	*59	5	10	16	*57	3	8	13
20	9	15	21	27	33	13	18	24	30	10	15	21	27	7	13	18	24	5	10	16	21
21	9	23	29	36	42	21	27	33	39	18	24	30	36	15	21	27	33	12	18	24	30
22	9	32	38	45	52	29	35	42	49	26	32	39	46	23	29	36	42	20	26	33	39
23	9	40	47	55	*3	37	44	52	*0	34	41	48	56	31	38	45	52	28	35	42	49
24	9	49	57	*5	*15	46	54	*2	*11	42	50	58	*7	39	47	54	*3	36	44	51	59
25	10	*58	7	16	26	*55	4	13	22	*51	0	9	18	*48	*56	5	14	*45	*53	1	10
26	10	8	18	28	38	5	14	24	34	1	10	20	30	*58	6	15	25	*55	3	11	21
27	10	19	29			15	25			11	21			8	16			4	13	23	
28	10	30				26				22				18				14			
Wahre Zt. = Mittl. —		14				— 14				— 14				— 13½				— 13½			

tags ein flüchtiger Sonnenblick, der, mit dem Messknechte aufgefangen, eine Sonnenhöhe von 14½° anzeigte, während seine Taschenuhr 8 Uhr 40 Min. angab. Da er nur den Knecht, nicht aber dessen Zeittafeln bei sich hatte, notirte er die Beobachtung und ersah, Abends nach Hause zurückgekehrt, aus jenen? — Antw.: Da der Beobachtungsort an der rechten Gränze dieser Tabellen liegt, so hat man bei 14° durch Vervollständigung der betreffenden Zeile um eine Spalte nach rechts die Zeiten:

$$\begin{matrix} & 47 & 48 & 49 & 50 \\ 8\text{ Uhr } 31 & 35 & 39 & 43 & 47; \end{matrix}$$

und sonach für 50° geogr. Breite 8 Uhr 45 Min. Die Sonnenhöhe betrug aber ½° mehr, und da hier die Tabelle für den vollen Grad mehr ein Weniger von 8 Min., für den halben also ein Weniger von

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	26	25	23	21	28	27	25	23	30	28	26	24	31	29	27	25	33	31	29	27
1	5	20	19	17	15	22	21	19	17	24	22	20	18	25	23	22	20	27	25	23	21
2	5	14	12	10	8	16	14	12	10	18	16	14	12	19	17	15	13	21	19	17	15
3	5	8	6	4	2	10	8	6	4	12	10	8	6	13	11	9	7	15	13	11	9
4	5	2	0	*58	*55	4	2	0	*57	6	4	2	*59	7	5	3	0	9	7	5	2
5	4	56	54	51	49	58	56	53	51	*0	58	55	53	*1	59	56	54	*3	*1	58	56
6	4	50	47	45	42	52	49	47	44	54	51	49	46	55	52	50	47	57	54	52	49
7	4	43	41	38	35	45	43	40	37	47	45	42	39	48	46	43	40	50	48	45	42
8	4	37	34	31	28	39	36	33	30	41	38	35	32	42	39	36	33	44	41	38	35
9	4	31	28	25	21	33	30	27	23	35	32	29	25	36	33	30	26	38	35	32	28
10	4	24	21	18	14	26	23	20	16	28	25	22	18	30	27	23	20	32	29	25	22
11	4	18	14	11	7	20	16	13	9	22	18	15	11	24	20	16	13	26	22	18	15
12	4	11	7	3	0	13	9	5	2	15	11	7	4	17	13	9	6	19	15	11	8
13	4	4	0	*56	*52	6	2	*58	*55	8	4	0	*57	10	6	2	*59	12	8	4	1
14	3	57	53	49	55	59	55	51	47	*1	57	53	49	*3	59	55	51	*5	*1	57	53
15	3	50	46	42	37	52	48	44	39	54	50	46	42	56	52	48	44	58	54	50	46
16	3	43	39	34	29	45	41	36	31	47	43	39	34	49	45	41	36	51	47	43	38
17	3	36	32	27	21	38	34	29	23	40	36	32	26	42	38	33	28	44	40	35	30
18	3	29	24	18	12	31	26	21	15	33	29	24	18	35	30	25	20	37	32	27	22
19	3	21	15	9	4	23	18	12	7	26	21	15	9	28	22	17	11	30	24	19	14
20	3	13	7	1	*55	15	10	4	*58	18	13	7	1	20	14	9	3	22	17	11	6
21	3	5	*59	*52	*46	7	1	*55	*49	10	4	*58	*52	12	6	0	*54	15	9	3	*57
22	2	56	50	43	36	59	53	46	39	*2	56	49	42	*4	58	51	45	*7	*1	54	48
23	2	48	41	33	25	51	44	36	28	54	47	40	32	56	49	42	35	59	52	45	38
24	2	39	31	23	13	42	34	26	17	46	38	30	21	48	40	33	24	51	43	36	28
25	2	30	21	12	2	33	24	15	6	36	28	19	10	39	31	22	13	42	34	26	17
26	2	20	10	0	*50	23	14	4	*54	26	18	8	*58	29	21	12	2	32	24	16	6
27	2	9	*59			13	3			16	7			19	11			23	14	4	
28	1	58				*2				*5				*9				*13			
Wahre Zt. = Mittl. —		14				— 14				— 14				— 13½				— 13½			

4 Minuten zeigt, so folgt, dass die Zeit = 8 Uhr 45 — 4 Minuten = 8 Uhr 41 Minuten war, und die Uhr mithin um 1 Minute nach vorwärts zu korrigiren ist.

V. Ordinäre Uhrenstellung auf wahre Zeit.

14. Beisp. Ein Feldmesser, am 25. Februar unter $46\frac{3}{4}^{\circ}$ geogr. Breite (z. B. bei Chur in Graubünden) arbeitend, will auf seinem Messtische den geographischen Meridian (die Mittagslinie) mittelst des zur wahren Mittagszeit beobachteten Schattens (des Diopterfadens oder des Messknechtspendels) festlegen. Um zu diesem Zwecke seine Uhr auf wahre Sonnenzeit zu stellen, misst er früh eine Sonnenhöhe und findet sie zu $12\frac{1}{2}^{\circ}$, während seine Uhr 8 Uhr 9 Min. zeigte. In welcher Weise ist letztere zu stellen? — Antw.: Dem Früheren

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				1			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	52	54	56	58	50	52	54	56	49	50	52	54	47	48	50	52	45	46	48	49
1	6	58	*0	*2	*4	56	58	*0	*2	55	56	58	*0	53	54	56	58	51	52	54	55
2	7	4	6	8	10	2	4	6	8	1	2	4	6	*59	0	2	4	*57	*58	0	1
3	7	10	12	14	16	8	10	12	14	7	8	10	12	5	6	8	10	3	4	6	7
4	7	16	18	20	23	14	16	18	20	13	14	16	18	11	13	14	16	9	11	12	14
5	7	22	24	27	29	20	22	25	27	19	21	23	25	17	19	21	23	15	17	18	20
6	7	28	31	33	36	26	29	31	34	25	27	29	31	23	25	27	29	21	23	25	27
7	7	35	37	40	43	33	35	38	40	31	33	35	38	29	31	33	36	27	29	31	33
8	7	41	44	47	50	39	42	44	47	37	39	42	45	35	37	40	43	33	35	38	40
9	7	47	50	53	57	45	48	51	54	43	46	48	51	41	44	46	49	39	42	44	47
10	7	53	56	*0	*3	51	54	57	*0	49	52	55	58	48	50	53	56	46	48	51	54
11	8	*59	3	7	10	*57	1	4	7	*56	*59	2	5	*54	*57	0	3	*52	*55	*57	0
12	8	6	10	14	17	4	8	11	14	2	6	9	12	1	4	7	10	*59	1	4	7
13	8	13	17	21	24	11	15	18	21	9	13	16	19	7	11	14	17	5	8	11	14
14	8	20	24	28	32	18	21	25	29	16	19	23	26	14	17	21	24	12	15	18	21
15	8	27	31	35	39	24	28	32	36	22	26	30	34	20	24	28	32	18	21	25	29
16	8	34	38	42	46	31	35	39	43	29	33	37	41	27	31	35	39	25	28	32	36
17	8	41	45	49	54	38	42	46	51	36	40	44	48	34	38	42	46	32	35	39	43
18	8	48	52	57	*2	45	49	54	59	42	47	51	56	40	45	49	54	38	42	46	51
19	8	55	*0	*5	*10	52	57	*2	*7	49	54	59	*4	47	52	57	*2	45	49	54	59
20	9	2	8	13	18	*59	5	10	15	*56	2	7	12	*54	0	5	10	*52	*57	2	7
21	9	10	15	21	27	7	12	18	24	4	9	15	21	2	7	12	18	*59	4	9	15
22	9	17	23	30	36	14	20	26	32	11	17	23	29	9	15	20	26	6	12	17	23
23	9	25	32	39	45	22	29	35	41	19	26	32	38	17	23	29	35	14	20	26	32
24	9	33	41	48	55	31	37	44	51	28	34	41	48	25	31	38	45	22	28	34	41
25	9	42	50	57	*6	39	46	53	*2	36	43	50	58	33	40	47	54	30	36	43	50
26	9	52	59	*7	*17	48	55	*3	*12	45	52	*0	*8	42	49	56	*4	38	45	52	*0
27	10	1	9	18	28	*57	5	14	23	*54	2	10	19	*51	*58	6	15	*47	*54	2	11
28	10	11	20	29		7	16	25		4	12	20		0	8	16		*56	4	12	22
29	10	22	30			18	27			14	22			10	18			6	14		
30	10	32				28				24				20				16			
Wahre Zt. = Mittl.		— 13½				— 13				— 13				— 13				— 12½			

gemäss war die mittlere Zeit im Augenblicke der Beobachtung 8 Uhr 10½ Min. (da laut obiger Tabelle des 25. Februar bei 12° Sonnenhöhe zu 46¾° geogr. Breite 8 Uhr 7 Min., und zum halben Grad Sonnenhöhe mehr ein Mehr von 3½ Min. gehören); dem unteren Tabellenkopfe gemäss also die wahre Zeit = 8 Uhr 10½ — 13½ Min. = 7 Uhr 57 Min. Damit die Uhr mit der wirklichen Sonne gehe, ist sie also um 12 Minuten zurückzustellen.

VI. Feinere Uhrenstellung.

Regel: Vormittags zwei bis drei Beobachtungen; jedesmaliger Sonnen- und Uhrenstand notirt. Nachmittags ebenso; am besten bei

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				1			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	34	33	31	29	36	34	32	30	37	36	34	32	39	38	36	34	40	39	37	36
1	5	29	27	25	23	30	28	26	24	31	30	28	26	33	32	30	28	34	33	31	30
2	5	23	21	19	17	24	22	20	18	25	24	22	20	27	26	24	22	28	27	25	24
3	5	17	15	13	11	18	16	14	12	19	18	16	14	21	20	18	16	22	21	19	18
4	5	11	9	7	4	12	10	8	6	13	12	10	8	15	13	12	10	16	14	13	11
5	5	5	3	0	*58	6	4	1	*59	7	5	3	1	9	7	5	3	10	8	7	5
6	4	59	56	54	51	*0	57	55	52	*1	59	57	55	*3	*1	59	57	*4	*2	*0	58
7	4	52	50	47	44	53	51	48	46	55	53	51	48	57	55	53	50	58	56	54	52
8	4	46	43	40	37	47	44	42	39	49	47	44	41	51	49	46	43	52	50	47	45
9	4	40	37	34	30	41	38	35	32	43	40	38	35	45	42	40	37	46	43	41	38
10	4	34	31	27	24	35	32	29	26	37	34	31	28	38	36	33	30	39	37	34	31
11	4	28	24	20	17	29	25	22	19	30	27	24	21	32	29	26	23	33	30	28	25
12	4	21	17	13	10	22	18	15	12	24	20	17	14	25	22	19	16	26	24	21	18
13	4	14	10	6	3	15	11	8	5	17	13	10	7	19	15	12	9	20	27	14	11
14	4	7	3	*59	*55	8	5	1	*57	10	7	3	0	12	9	5	2	13	10	7	4
15	3	*0	56	52	48	*2	58	54	50	*4	*0	56	52	*6	*2	58	54	*7	*4	*0	56
16	3	53	49	45	41	55	51	47	43	57	53	49	45	59	55	51	47	*0	57	53	49
17	3	46	42	38	33	48	44	40	35	50	46	42	38	52	48	44	40	53	50	46	42
18	3	39	34	30	25	41	37	32	27	44	39	35	30	46	41	37	32	47	43	39	34
19	3	32	27	22	17	34	29	24	19	37	32	27	22	39	34	29	24	40	36	31	26
20	3	25	19	14	9	27	21	16	11	30	24	19	14	32	26	21	16	33	28	23	18
21	3	17	12	6	0	19	14	8	2	22	17	11	5	24	19	14	8	26	21	16	10
22	3	10	4	*57	*51	12	6	0	*54	15	9	3	*57	17	11	6	0	19	13	8	2
23	2	*2	55	48	42	*4	57	51	45	*7	*0	54	48	*9	*3	57	51	*11	*5	59	53
24	2	53	46	39	32	55	49	42	35	58	52	45	38	*1	55	48	41	*3	57	51	44
25	2	44	37	30	21	47	40	33	24	50	43	36	28	53	46	39	32	55	49	42	35
26	2	35	28	20	10	38	31	23	14	41	34	26	18	44	37	30	22	47	40	33	25
27	2	26	18	9	*59	29	21	12	3	32	24	16	7	35	28	20	11	38	31	23	14
28	2	16	7	*58		19	10	1		22	14	6		26	18	9		29	21	13	3
29	2	5	*57			8	*59			12	4			16	7			20	11		
30	1	55				58				*2				*6				*9			
Wahre Zt. =		Mittl. — 13½				— 13				— 13				— 13				— 12½			

möglichst korrespondirenden, d. h. nahe gleichen, Sonnenhöhen. Für jede Messung aus der Tabelle die Korrection der Uhr abgelesen und schliesslich letztere nach dem arithmetischen Mittel sämmtlicher Korrectionszahlen regulirt. — Im Allgemeinen auf mindestens ½ Minute genau; häufig noch weit genauer, namentlich bei 3 bis 4 Messungen in jeder Tageshälfte; und gleichviel, ob man weit von Deutschland ab (in Amerika), gleichviel, ob man nahe beim 29. Februar sich befindet oder nicht

15. Beisp. Am südlichen Ufer des Bodensees (geogr. Breite 47½°) beobachtete man am 2. März folgende Sonnenhöhen und gleichzeitigen Uhrenstand:

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	2				3				4				5				6			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	43	44	46	47	41	42	44	45	40	41	42	43	38	39	40	41	36	37	38	39
1	6	49	50	52	53	47	48	50	51	46	47	48	49	44	45	46	47	42	43	44	45
2	6	55	56	58	59	53	54	56	57	52	53	54	55	50	51	52	53	48	49	50	51
3	6	*1	*2	*4	*5	59	*0	*2	*3	57	59	*0	*1	55	57	58	59	53	55	56	57
4	7	7	9	10	12	5	7	8	9	3	5	6	7	1	3	4	5	*59	1	2	3
5	7	13	15	16	18	11	13	14	15	9	11	12	13	7	9	10	11	5	7	8	9
6	7	19	21	23	25	17	19	20	22	15	17	18	20	13	15	16	18	11	13	14	16
7	7	25	27	29	31	23	25	27	28	21	23	25	26	19	21	23	24	17	19	21	22
8	7	31	33	36	38	29	31	33	35	28	29	31	33	26	27	29	31	24	25	27	29
9	7	37	40	42	45	35	38	40	42	34	36	38	40	32	34	36	38	30	32	34	36
10	7	44	46	49	52	42	44	46	49	40	42	44	47	38	40	42	45	36	38	40	43
11	7	50	52	55	58	48	50	53	55	46	48	51	53	44	46	49	51	42	44	47	49
12	7	56	59	*2	*5	54	57	59	*2	52	55	57	*0	50	53	55	58	48	51	53	56
13	8	3	6	9	12	1	3	6	9	*59	1	4	7	*57	*59	2	5	*55	*57	*59	2
14	8	10	13	16	19	7	10	13	16	5	8	11	14	3	6	9	12	1	3	6	9
15	8	16	19	23	26	13	16	20	23	11	14	18	21	9	12	16	19	7	10	13	16
16	8	23	26	30	33	20	23	27	30	18	21	25	28	16	19	23	26	14	17	20	23
17	8	30	33	37	40	27	30	34	37	25	28	32	35	23	26	30	33	20	23	27	30
18	8	36	40	44	48	33	37	41	45	31	35	39	43	29	33	37	41	27	30	34	38
19	8	43	47	51	56	40	44	48	53	38	42	46	51	36	40	44	48	33	37	41	45
20	8	50	55	59	*4	47	52	56	*1	45	49	54	59	43	47	51	56	40	44	48	53
21	8	57	*2	*7	*12	54	59	*4	*9	52	56	*1	*6	50	54	59	*3	47	51	56	0
22	9	4	9	15	20	1	6	12	17	*59	4	9	14	*57	2	6	11	*54	*59	3	8
23	9	11	17	23	29	8	14	20	25	6	12	17	22	4	9	14	19	1	6	11	16
24	9	19	25	31	38	16	22	28	34	14	20	25	31	12	17	22	28	9	14	19	25
25	9	27	33	40	47	24	30	37	43	22	28	34	40	19	25	31	37	16	22	28	34
26	9	35	42	49	57	32	39	46	53	30	36	43	50	27	33	40	47	24	30	36	43
27	9	44	51	59	*7	41	48	55	*3	38	45	52	*0	35	42	49	56	32	38	45	52
28	9	53	*1	*9	*18	50	57	*5	*14	47	54	*2	*10	44	51	58	*6	40	47	54	*2
29	10	3	11	19	28	*59	7	15	24	*56	4	12	20	*53	0	8	16	*49	*56	4	12
30	10	13	21	30		9	17	26		6	14	22		2	10	18		*58	6	14	
31	10	23	32			19	28			16	24			12	20			8	16		
32	10	34				30				26				22				18			
Wahre Zt. = Mittl. — $12\frac{1}{2}$						— 12				— 12				— 12				— $11\frac{1}{2}$			

Vormittags: 1. Sonnenhöhe $5\frac{1}{2}^0$; Uhrenstand 7 U. 27 Min.
2. „ $9\frac{1}{2}^0$; „ 7 „ 53 „
3. „ 14^0; „ 8 „ $23\frac{1}{2}$ „

Nachmittags: 4. „ $13\frac{1}{2}^0$; „ 4 „ 22 „
5. „ 9^0; „ 4 „ 53 „
6. „ 6^0; „ 5 „ 11 „

Welche Korrection ist mit der fraglichen Uhr vorzunehmen?

Welchlor

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	2				3				4				5				6			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	42	41	39	38	43	42	40	39	44	43	42	41	46	45	44	43	47	46	45	44
1	5	36	35	33	32	37	36	34	33	38	37	36	35	40	39	38	37	41	40	39	38
2	5	30	29	27	26	31	30	28	27	32	31	30	29	34	33	32	31	35	34	33	32
3	5	24	23	21	20	25	24	22	21	27	25	24	23	29	27	26	25	30	28	27	26
4	5	18	16	15	13	19	17	16	15	21	19	18	17	23	21	20	19	24	22	21	20
5	5	12	10	9	7	13	11	10	9	15	13	12	11	17	15	14	13	18	16	15	14
6	5	6	4	2	0	7	5	4	2	9	7	6	4	11	9	8	6	12	10	9	7
7	4	*0	58	56	54	*1	59	57	56	*3	*1	59	58	*5	*3	*1	*0	*6	*4	*2	*1
8	4	54	52	49	47	55	53	51	49	56	55	53	51	58	57	55	53	59	58	56	54
9	4	48	45	43	40	49	46	44	42	50	48	46	44	52	50	48	46	53	51	49	47
10	4	41	39	36	33	42	40	38	35	44	42	40	37	46	44	42	39	47	45	43	40
11	4	35	33	30	27	36	34	31	29	38	36	33	31	40	38	35	33	41	39	36	34
12	4	29	26	23	20	30	27	25	22	32	29	27	24	34	31	29	26	35	32	30	27
13	4	22	19	16	13	23	21	18	15	25	23	20	17	27	25	22	19	28	26	24	21
14	4	15	12	9	6	17	14	11	8	19	16	13	10	21	18	15	12	22	20	17	14
15	4	9	6	2	*59	11	8	4	1	13	10	6	3	15	12	8	5	16	13	10	7
16	4	2	*59	*55	*52	4	1	*57	*54	6	3	*59	*56	8	5	1	*58	9	6	3	0
17	3	55	52	48	45	57	54	50	47	59	56	52	49	*1	58	54	51	*3	*0	56	53
18	3	49	45	41	37	51	47	43	39	53	49	45	41	55	51	47	43	56	53	51	45
19	3	42	38	34	29	44	40	36	31	46	42	38	33	48	44	40	36	50	46	42	38
20	3	35	30	26	21	37	32	28	23	39	35	30	25	41	37	33	28	43	39	35	30
21	3	28	23	18	13	30	25	20	15	32	28	23	18	34	30	25	21	36	32	27	23
22	3	21	16	10	5	23	18	12	7	25	20	15	10	27	22	18	13	29	24	20	15
23	3	14	8	2	*56	16	10	4	*59	18	12	7	2	20	15	10	5	22	17	12	7
24	3	6	0	*54	*47	8	2	*56	*50	10	4	*59	*53	12	7	2	*56	14	9	4	*58
25	2	58	52	45	38	*0	54	47	41	*2	56	50	44	*5	59	54	47	*7	*1	55	49
26	2	50	43	36	28	52	45	38	31	54	48	41	34	57	52	45	38	59	53	47	40
27	2	41	34	26	18	43	36	29	21	46	39	32	24	49	42	36	28	51	45	38	31
28	2	32	24	16	7	34	27	19	10	37	30	22	14	40	33	26	18	43	36	29	21
29	2	22	14	6	*57	25	17	9	0	28	20	12	4	31	24	16	8	34	27	19	11
30	2	12	4	*55		15	7	*58		18	10	2		22	14	6		25	17	9	
31	1	*2	53			*5	56			*8	*0			*12	*4			*15	*7		
32	1	51				54				58				*2				*5			
Wahre Zt. = Mittl.		— 12½				— 12				— 12				— 12				— 11½			

Antw.: Die Tabelle des 2. März giebt nach ihrer Spalte $^{47}/_{48}$ zur
1. S.-H. $5\frac{1}{2}^0$ die Zt. 7 U. 18′; also f. d. Uhr 7 U. 27′ die Korrect. — 9′;
2. „ $9\frac{1}{2}^0$ „ „ 7 „ 43′; „ „ „ „ 7 „ 53′ „ —10′;
3. „ 14^0 „ „ 8 „ 13′; „ „ „ „ 8 „ $23\frac{1}{2}$′ „ — $9\frac{1}{2}$′;
4. „ $13\frac{1}{2}^0$ „ „ 4 „ $15\frac{1}{2}$′; „ „ „ „ 4 „ 22′ „ — $6\frac{1}{2}$′;
5. „ 9^0 „ „ 4 „ 45′; „ „ „ „ 4 „ 53′ „ — 8′;
6. „ 6^0 „ „ 5 „ 4′; „ „ „ „ 5 „ 11′ „ — 7′.

Summe aller 6 Korrectionen = 50 Min.; durchschnittliche Korrection = $^{50}/_{6}$ = $8\frac{1}{3}$ Min. minus. Die Uhr ist also um $8\frac{1}{3}$ Min. zurückzustellen.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	7				8				9				10				11			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	34	35	36	37	32	33	34	35	30	31	32	33	28	29	30	30	26	27	28	28
1	6	40	41	42	43	38	39	40	41	36	37	38	39	34	35	36	36	32	33	34	34
2	6	46	47	48	49	44	45	46	47	42	43	44	45	40	41	42	42	38	39	40	40
3	6	51	53	54	55	49	51	52	53	48	49	50	51	46	47	48	48	44	45	46	46
4	6	57	59	*0	*1	55	57	58	59	54	55	56	57	52	53	54	55	50	51	52	53
5	7	3	5	6	7	1	3	4	5	0	1	2	3	*58	*59	0	1	*56	*57	*58	*59
6	7	9	11	12	14	7	9	10	12	5	7	8	10	3	5	6	8	1	3	4	6
7	7	15	17	19	20	13	15	17	18	11	13	15	16	9	11	12	14	7	9	10	12
8	7	22	23	25	27	20	21	23	25	17	19	21	23	15	17	19	20	13	15	17	18
9	7	28	30	32	34	26	28	30	32	24	26	28	30	21	23	25	27	19	21	23	25
10	7	34	36	38	41	32	34	36	38	30	32	34	36	27	29	31	33	25	27	29	31
11	7	40	42	45	47	38	40	42	45	36	38	40	43	33	35	37	40	31	33	35	38
12	7	46	49	51	54	44	46	49	51	42	44	47	49	39	41	44	46	37	39	42	44
13	7	53	55	57	*0	51	53	55	58	49	51	53	56	46	48	50	53	44	46	48	51
14	7	59	*1	*4	*7	57	59	*2	*5	55	57	*0	*3	52	54	57	*0	50	52	55	58
15	8	5	8	11	14	3	6	8	11	1	4	6	9	*58	1	3	6	*56	*59	1	4
16	8	12	15	18	21	10	12	15	18	8	10	13	16	5	7	10	13	3	5	8	11
17	8	18	21	25	28	16	19	22	25	14	17	20	23	11	14	17	20	9	12	15	18
18	8	25	28	32	36	23	26	29	33	21	24	27	31	18	21	24	28	16	19	22	25
19	8	31	35	39	43	29	32	36	40	27	30	34	38	24	27	31	35	22	25	29	32
20	8	38	42	46	51	35	39	43	48	33	37	41	46	30	34	38	43	28	32	36	40
21	8	45	49	54	58	42	46	51	55	40	44	49	53	37	41	46	50	35	39	43	47
22	8	52	57	*1	*5	49	54	58	*2	47	52	56	*0	44	49	53	57	42	46	50	54
23	8	59	*4	*8	*13	56	*1	*5	*10	54	59	*3	*8	51	56	*0	*5	49	53	57	*2
24	9	7	11	16	22	4	8	13	19	1	6	11	16	*58	3	8	13	*56	0	5	10
25	9	14	19	25	31	11	16	22	28	9	14	19	25	6	11	16	21	3	8	13	18
26	9	21	27	33	40	18	24	30	36	16	21	27	33	13	18	24	29	10	15	21	26
27	9	29	35	42	49	26	32	39	45	23	29	36	42	20	26	32	38	17	23	29	35
28	9	37	44	51	58	34	41	48	54	31	38	45	51	28	34	41	47	25	31	37	44
29	9	46	53	*0	*8	43	50	57	*4	40	47	54	*1	36	43	50	56	33	39	46	53
30	9	55	*3	*10	*18	51	59	*6	*14	48	56	*3	*10	44	52	59	*6	41	48	55	*2
31	10	4	12	20	29	0	8	16	25	*57	5	13	21	*53	1	8	16	*49	*57	4	12
32	10	14	22	31		10	18	27		6	14	23		2	10	18		*58	6	14	
33	10	24	33			20	29			16	25			12	20			8	16		
34	10	35				31				27				22				18			
Wahre Zt. = Mittl. — $11\frac{1}{2}$						— 11				— 11				— $10\frac{1}{2}$				— $10\frac{1}{2}$			

16. Beisp. Während einer Excursion in der Umgegend von Carlsruhe (49° geogr. Breite) beobachtete und notirte Jemand, der den Messknecht, nicht aber die Zeittabellen, in der Brieftasche bei sich trug, am 7 März Vormittags 11° Sonnenhöhe beim Uhrenstande 7 Uhr 50 Min., und $18\frac{1}{2}$° beim Uhrenstande 8 Uhr 42 Min.; Nachmittags 17° Sonnenhöhe bei 4 Uhr 1 Min. und $10\frac{1}{2}$° bei 4 Uhr 47 Min. Nach Hause zurückgekehrt, ersieht derselbe aus den Tabellen in Bezug auf die Correction seiner Uhr? — Antw.: Die Ab-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	7				8				9				10				11			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	49	48	47	46	50	49	48	47	52	51	50	49	53	52	51	51	55	54	53	53
1	5	43	42	41	40	44	43	42	41	46	45	44	43	47	46	45	45	49	48	47	47
2	5	37	36	35	34	38	37	36	35	40	39	38	37	41	40	39	39	43	42	41	41
3	5	32	30	29	28	33	31	30	29	34	33	32	31	35	34	33	33	37	36	35	34
4	5	26	24	23	22	27	25	24	23	28	27	26	25	29	28	27	26	31	30	29	28
5	5	20	18	17	16	21	19	18	17	22	21	20	19	23	22	21	20	25	24	23	21
6	5	14	12	11	9	15	13	12	10	17	15	14	12	18	16	15	13	20	18	17	15
7	5	8	6	4	3	9	7	5	4	11	9	7	6	12	10	9	7	14	12	11	9
8	5	1	0	*58	*56	2	1	*59	*57	4	3	1	*59	6	4	2	1	8	6	4	3
9	4	55	53	51	49	56	54	52	50	58	56	54	52	*0	58	56	54	*2	*0	58	56
10	4	49	47	45	42	50	48	46	44	52	50	48	46	54	52	50	48	56	54	52	50
11	4	43	41	38	36	44	42	40	37	46	44	42	39	48	46	44	41	50	48	46	43
12	4	37	34	32	29	38	36	33	31	40	38	35	33	42	40	37	35	44	42	39	37
13	4	30	28	26	23	31	29	27	24	33	31	29	26	35	33	31	28	37	35	33	30
14	4	24	22	19	16	25	23	20	17	27	25	22	19	29	27	24	21	31	29	26	23
15	4	18	15	12	9	19	16	14	11	21	18	16	13	23	20	18	15	25	22	20	17
16	4	11	8	5	2	12	10	7	4	14	12	9	6	16	14	11	8	18	16	13	10
17	4	5	2	*58	*55	6	3	0	*57	8	5	2	*59	10	7	4	1	12	9	6	3
18	3	58	55	51	47	59	58	53	49	*1	58	55	51	*3	*0	57	53	*5	*2	59	56
19	3	52	48	44	40	53	50	46	42	55	52	48	44	57	54	50	46	59	56	52	49
20	3	45	41	37	32	47	43	39	34	49	45	41	36	51	47	43	38	53	49	45	41
21	3	38	34	29	25	40	36	31	27	42	38	33	29	44	40	35	31	46	42	38	34
22	3	31	26	22	18	33	28	24	20	35	30	26	22	37	32	28	24	39	35	31	27
23	3	24	19	15	10	26	21	17	12	28	23	19	14	30	25	21	16	32	28	24	19
24	3	16	12	7	1	18	14	9	3	21	16	11	6	23	18	13	8	25	21	16	11
25	3	9	4	*58	*52	11	6	0	*54	13	8	3	*57	15	10	5	0	18	13	8	3
26	2	*2	56	50	43	*4	58	52	46	*6	*1	55	49	*8	*3	57	52	*11	*6	*0	55
27	2	54	48	41	34	56	50	43	37	59	53	46	40	*1	55	49	43	*4	58	52	46
28	2	46	39	32	25	48	41	34	28	51	44	37	31	53	47	40	34	56	50	43	37
29	2	37	30	23	15	39	32	25	18	42	35	28	22	45	38	31	25	48	41	34	27
30	2	28	20	13	5	31	23	16	8	34	26	19	12	37	29	22	15	39	32	25	18
31	2	19	11	3	*54	22	14	6	*57	25	17	9	1	28	20	13	5	31	23	16	8
32	2	9	1	*52		12	4	*55		16	8	*59		19	11	3		22	14	7	
33	1	59	50			*2	53			*6	57			*9	*1			*13	*5		
34	1	48				51				55				59				*3			
Wahre Zt. = Mittl. — 11½						— 11				— 11				— 10½				— 10½			

lesung der richtigen Zeit in der Tabelle des 7. März giebt unterm 49. Breitengrade zur

1. S.-H. 11° die Zt. 7 U. 46′ statt 7 U. 50′; also eine Korr. v. — 4′;
2. „ 18½° „ 8 „ 37½′ „ 8 „ 42′; „ „ „ „ — 4½′;
3. „ 17° „ 3 „ 55½′ „ 4 „ 1′; „ „ „ „ — 5½′;
4. „ 10½° „ 4 „ 40½′ „ 4 „ 47′; „ „ „ „ — 6½′;

woraus folgt, dass die durchschnittliche Korrection $= \frac{20\frac{1}{2}}{4} = 5$ Min. plus, die Uhr also um so viel rückwärts zu stellen ist.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	12				13				14				15				16			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	24	25	26	26	22	23	23	23	20	21	21	21	18	18	19	19	16	16	17	17
1	6	30	31	32	32	28	29	30	30	26	27	28	28	24	24	25	25	22	22	23	23
2	6	36	37	38	38	34	35	36	36	32	33	34	34	30	30	31	31	28	28	29	29
3	6	42	43	44	44	40	41	42	42	38	39	40	40	36	36	37	37	34	34	35	35
4	6	48	49	50	51	46	47	48	48	44	45	46	46	42	42	43	43	40	40	41	41
5	6	54	55	56	57	52	53	54	54	50	51	52	52	48	48	49	49	46	46	47	47
6	6	59	*1	*2	*4	57	59	*0	*1	56	57	58	59	54	54	55	56	52	52	53	54
7	7	5	7	8	10	3	5	6	7	1	3	4	5	*59	0	1	2	*57	*58	*59	0
8	7	11	13	15	16	9	11	12	14	7	9	10	12	5	6	7	9	3	4	5	7
9	7	17	19	21	23	15	17	18	20	13	15	16	18	11	12	13	15	9	10	11	13
10	7	23	25	27	29	21	23	25	26	19	21	23	24	17	18	20	21	15	16	18	19
11	7	29	31	33	36	27	29	31	33	25	27	29	31	23	24	26	28	21	22	24	26
12	7	35	37	40	42	33	35	37	39	31	33	35	37	29	31	32	34	27	29	30	32
13	7	42	44	46	48	40	42	43	45	38	40	41	43	35	37	38	41	33	35	36	38
14	7	48	50	53	55	46	48	50	52	44	46	48	50	41	43	45	47	39	41	43	45
15	7	54	57	59	*1	52	54	56	58	50	52	54	56	47	49	51	53	45	47	49	51
16	7	*1	*3	*6	*8	58	*1	*3	*5	56	59	*1	*3	53	56	58	*0	51	54	56	58
17	8	7	10	12	15	4	7	9	12	2	5	7	10	*59	2	4	7	*57	0	2	4
18	8	14	17	19	22	11	14	16	19	9	12	14	17	6	9	11	14	4	7	9	12
19	8	20	23	26	29	17	20	23	26	15	18	21	24	12	15	18	21	10	13	16	19
20	8	26	30	33	37	24	27	30	34	22	25	28	32	19	22	25	29	17	20	23	26
21	8	33	36	40	44	30	33	37	41	28	31	35	39	25	28	32	36	23	26	29	33
22	8	40	43	47	51	37	40	44	48	35	38	42	46	32	35	39	43	30	33	36	40
23	8	46	50	54	59	43	47	51	56	41	45	49	53	38	42	46	50	36	40	43	47
24	8	53	57	*2	*7	50	54	59	*4	48	52	57	*1	45	50	54	58	43	47	51	55
25	9	0	5	10	15	*57	2	7	12	*55	0	4	9	*52	*57	1	5	*50	*54	*58	2
26	9	7	12	18	23	4	9	14	20	2	7	12	17	*59	4	8	13	*57	1	5	10
27	9	14	20	26	32	11	17	22	28	9	14	19	25	6	11	16	21	4	8	13	18
28	9	22	28	34	40	19	25	30	36	17	22	27	33	14	19	24	29	11	16	21	26
29	9	30	36	43	49	27	33	39	45	24	30	36	42	21	27	32	38	18	24	29	35
30	9	38	45	52	58	35	42	48	54	32	39	45	51	29	35	41	47	26	32	38	44
31	9	46	54	*1	*8	43	50	57	*4	40	47	54	*1	37	43	50	57	34	40	46	53
32	9	55	*3	*10	*18	51	59	*6	*14	48	56	*3	*10	45	52	59	*6	42	48	55	*2
33	10	4	12	20		0	8	16		*57	5	12		*53	1	8		*50	*57	4	12
34	10	14	22			10	18			7	14			3	10			*59	6	14	
35	10	24				20				16				12				8	16		
Wahre Zt.		= Mittl. — 10				— 9½				— 9½				— 9				— 9			

VII. Zeitmessungen mit Reduction der Strahlenbrechung.

Höchstens bei Sonnenhöhen unter 10° nöthig. Der beobachtete Höhenwinkel α wird vermindert um den Werth $\frac{1}{(56 \text{ bis } 64)\ tg.\ \alpha}$, je nach der Temperatur, indem für 20 Grad Réaum. Kälte der Faktor

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	12				13				14				15				16			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
Δ^0	Uhr.	47		48	49	47		48	49	47		48	49	47		48	49	47		48	49
0	6	*56		*55	*54	*57		*56	*56	*59		*58	*58	0		0	*59	2		2	1
1	5	50		49	48	51		50	49	53		52	51	54		54	53	56		56	55
2	5	44		43	42	45		44	43	47		46	45	48		48	47	50		50	49
3	5	38		37	36	39		38	37	41		40	39	42		42	41	44		44	43
4	5	32		31	30	33		32	31	35		34	33	36		36	35	38		38	37
5	5	26		25	24	27		26	25	29		28	27	30		30	29	32		32	31
6	5	21		19	18	22		20	19	23		22	21	24		24	23	26		26	25
7	5	15		13	12	16		14	13	18		16	15	19		18	17	21		20	19
8	5	9		7	5	10		8	7	12		10	9	13		12	11	15		14	13
9	5	3		1	*59	4		2	1	6		4	3	7		6	5	9		8	7
10	4	57		55	53	58		56	54	*0		58	56	*1		*0	58	*3		*2	*0
11	4	51		49	47	52		50	48	54		52	50	55		54	52	57		56	54
12	4	45		43	40	46		44	42	48		46	44	49		47	46	51		49	48
13	4	38		36	34	39		37	36	41		39	38	43		41	40	45		43	42
14	4	32		30	27	25	33	31	29	35		33	31	37		35	33	39		37	35
15	4	26		23	21	19	27	25	23	21	29	27	25	23	31	29	27	25	33	31	29
16	4	19		17	14	12	21	18	16	14	23	20	18	16	25	22	20	18	27	24	22
17	4	13		10	8	5	15	12	10	7	17	14	12	9	19	16	14	11	21	18	16
18	4	6		3	1	*58	8	5	3	0	10	7	5	2	12	9	7	4	14	11	9
19	3	*0		57	54	51	*2	59	56	53	*4	*1	58	55	*6	*3	*0	57	*8	*5	*2
20	3	54		50	47	43	55	52	49	45	57	54	51	47	59	56	53	49	*1	58	55
21	3	47		44	40	36	49	46	42	38	51	48	44	40	53	50	46	42	55	52	49
22	3	40		37	33	29	42	39	35	31	44	41	37	33	46	43	39	35	48	45	42
23	3	34		30	26	21	36	32	28	23	38	34	30	26	40	36	32	28	42	38	35
24	3	27		23	18	13	29	25	20	15	31	27	22	18	33	29	25	20	35	31	27
25	3	20		15	10	5	22	17	12	7	24	19	15	10	26	21	17	13	28	24	20
26	3	13		8	2	*57	15	10	5	*59	17	12	7	2	19	14	10	5	21	17	13
27	3	6		0	*54	*48	8	2	*57	51	10	5	0	*54	12	7	2	*57	14	10	5
28	2	58		52	46	40	*0	54	49	43	*2	57	52	46	*4	59	54	49	*7	*2	57
29	2	50		44	37	31	52	46	40	34	55	49	43	37	57	51	46	40	*0	54	49
30	2	42		35	28	22	44	37	31	25	47	40	34	28	49	43	37	31	52	46	40
31	2	34		26	19	12	36	29	22	15	39	32	25	18	41	35	28	21	44	38	32
32	2	25		17	10	2	28	20	13	5	31	23	16	9	33	26	19	12	36	30	23
33	2	16		8	0		19	11	3		22	14	7		25	17	10		28	21	14
34	2	6		*58			9	1			12	5			15	8			19	12	4
35	1	56					59				*3				*6				10	2	
Wahre Zt. = Mittl. —		10				— $9^1/_2$				— $9^1/_2$				— 9				— 9			

56, für 10 Grad Kälte 58, für 0 Grad 60, für 10 Grad Wärme 62, für 20 Grad Wärme 64 zu nehmen ist.

Die Grösse von *tg.* α wird vom Messknechtspendel neben dem Winkel mittelst der TAN.-Skala gleich mit angegeben (im Procentsatze). Die Division in 1 wird erspart, wenn man des Messknechtes Reciprokenkunst benutzt (siehe im Anhange).

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	17				18				19				20				21			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	14	14	15	15	13	13	13	13	11	11	11	11	9	9	9	9	7	7	7	7
1	6	20	20	21	21	19	19	19	19	17	17	17	17	15	15	15	15	13	13	13	13
2	6	26	26	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	19	19	19	19
3	6	32	32	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25
4	6	38	38	39	39	36	37	37	37	34	35	35	35	32	33	33	33	30	31	31	31
5	6	44	44	45	45	42	43	43	43	40	41	41	41	38	39	39	39	36	37	37	37
6	6	50	50	51	52	48	49	49	50	46	47	47	48	44	45	45	46	42	43	43	44
7	6	55	56	57	58	54	54	55	56	52	52	53	54	50	50	51	52	48	48	49	50
8	6	*1	*2	*3	*5	*0	*0	*1	*3	58	58	59	*0	56	56	57	58	54	54	55	56
9	7	7	8	9	11	5	6	7	9	3	4	5	6	1	2	3	4	*59	0	1	2
10	7	13	14	16	17	11	12	14	15	9	10	11	13	7	8	9	11	5	6	7	9
11	7	19	20	22	24	17	18	20	22	15	16	18	19	13	14	16	17	11	12	14	15
12	7	25	27	28	30	23	25	26	28	21	23	24	25	19	21	22	23	17	19	20	21
13	7	31	33	34	36	29	31	32	34	27	29	30	31	25	27	28	29	23	25	26	27
14	7	37	39	41	43	35	37	39	41	33	35	36	38	31	33	34	36	29	31	32	34
15	7	43	45	47	49	41	43	45	47	39	41	42	44	37	39	40	42	35	37	38	40
16	7	49	52	54	56	47	50	52	54	45	47	49	51	43	45	47	49	41	43	45	47
17	7	55	58	*0	*3	53	56	58	*0	51	53	55	58	49	51	53	55	47	49	51	53
18	8	2	5	7	10	0	3	5	7	*58	0	2	5	*56	*58	0	2	*54	*56	*58	0
19	8	8	11	14	17	6	9	12	15	4	6	9	12	2	4	6	9	0	2	4	7
20	8	15	18	21	24	13	16	19	22	10	13	16	19	8	11	13	16	6	9	11	14
21	8	21	24	27	31	19	22	25	29	17	19	22	26	15	17	20	23	13	15	18	21
22	8	28	31	34	38	26	29	32	36	23	26	29	33	21	23	26	30	19	21	24	27
23	8	34	38	41	45	32	36	39	43	30	33	36	40	27	30	33	37	25	28	31	34
24	8	41	45	48	52	39	43	46	50	36	40	43	47	34	37	40	44	32	35	38	42
25	8	48	52	55	59	46	50	53	57	43	47	50	54	40	44	47	51	38	42	45	49
26	8	55	59	*3	*7	53	57	*1	*5	50	54	58	*2	47	51	55	59	45	49	52	56
27	9	2	6	10	15	0	4	8	12	*57	1	5	9	*54	*58	2	6	*52	*56	*59	3
28	9	9	13	18	23	7	11	16	20	4	8	12	17	1	5	9	14	*59	3	7	11
29	9	16	21	26	32	14	18	23	29	11	15	20	25	8	12	17	22	6	10	14	19
30	9	23	29	35	41	21	26	32	38	18	23	28	34	15	20	25	31	13	17	22	28
31	9	31	37	43	50	29	34	40	47	26	31	36	43	23	28	33	39	20	25	30	36
32	9	39	45	52	59	37	42	49	56	34	39	45	52	31	36	42	48	28	33	39	45
33	9	47	54	*1	*8	45	51	58	*5	42	47	54	*1	39	44	50	57	36	41	47	54
34	9	56	*3	*10	*18	53	*0	*7	*15	50	56	*3	*11	47	53	59	*7	44	50	56	*4
35	10	5	13	20	28	2	10	17	25	*59	6	13	21	*55	2	9	17	*52	*59	6	14
36	10	15	22	30		12	19	27		8	15	23		4	11	19		1	8	16	
37	10	24	32			21	29			17	25			13	21			10	18		
38	10	34				31				27				23				20			
Wahre Zt. = Mittl.		− 8½				− 8½				− 8				− 7½				− 7½			

17. Beisp. Am 19. März, bald nach Sonnenaufgang, beobachtete Jemand auf dem Rigi (geogr. Breite 47°) bei einer Kälte zwischen 0 und 10° die Sonnenhöhe zu 5°. Nach obiger Tabelle wäre hierzu die Zeit, ohne Rücksicht auf Strahlenbrechung, = 6 Uhr 40½ Min.; und mit Berücksichtigung derselben? — Antw.: Da

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	17				18				19				20				21			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠⊙	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	3	3	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	8	8	8	8
1	5	57	57	56	56	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0	*0	*0	*2	*2	*2	*2
2	5	51	51	50	50	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54	54	54	56	56	56	56
3	5	45	45	44	44	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48	50	50	50	50
4	5	39	39	38	38	41	40	40	40	42	41	41	41	43	42	42	42	45	44	44	44
5	5	33	33	32	32	35	34	34	34	36	35	35	35	37	36	36	36	39	38	38	38
6	5	27	27	26	25	29	28	28	27	30	29	29	28	31	30	30	29	33	32	32	31
7	5	22	21	20	19	23	23	22	21	24	24	23	22	25	25	24	23	27	27	26	25
8	5	16	15	14	12	17	17	16	14	18	18	17	16	19	19	18	17	21	21	20	19
9	5	10	9	8	6	12	11	10	8	13	12	11	10	14	13	12	11	16	15	14	13
10	5	4	3	1	0	6	5	3	2	7	6	5	3	8	7	6	4	10	9	8	6
11	4	58	57	55	53	*0	59	57	55	*1	*0	58	57	*2	*1	59	58	*4	*3	*1	*0
12	4	52	50	49	47	54	52	51	49	55	53	52	51	56	54	53	52	58	56	55	54
13	4	46	44	43	41	48	46	45	43	49	47	46	45	50	48	47	46	52	50	49	48
14	4	40	38	36	34	42	40	38	36	43	41	40	38	44	42	41	39	46	44	43	41
15	4	34	32	30	28	36	34	32	30	37	35	34	32	38	36	35	33	40	38	37	35
16	4	28	25	23	21	30	27	25	23	31	29	27	25	32	30	28	26	34	32	30	28
17	4	22	19	17	14	24	21	19	17	25	23	21	18	26	24	22	20	28	26	24	22
18	4	15	12	10	7	17	14	12	10	18	16	14	11	19	17	15	13	21	19	17	15
19	4	9	6	3	0	11	8	5	2	12	10	7	4	13	11	9	6	15	13	11	8
20	4	2	*59	*56	*53	4	1	*58	*55	6	3	0	*57	7	4	2	*59	9	6	4	1
21	3	56	53	50	46	58	55	52	48	59	57	54	50	*0	58	55	52	*2	*0	57	54
22	3	49	46	43	39	51	48	45	41	53	50	47	43	54	52	49	45	56	54	51	48
23	3	43	39	36	32	45	41	38	34	46	43	40	36	48	45	42	38	50	47	44	41
24	3	36	32	29	25	38	34	31	27	40	36	33	29	41	38	35	31	43	40	37	33
25	3	29	25	22	18	31	27	24	20	33	29	26	22	35	31	28	24	37	33	30	26
26	3	22	18	14	10	24	20	16	12	26	22	18	14	28	24	20	16	30	26	23	19
27	3	15	11	7	2	17	13	9	5	19	15	11	7	21	17	13	9	23	19	16	12
28	3	8	4	*59	*54	10	6	1	*57	12	8	3	*59	14	10	6	1	16	12	8	4
29	2	*1	56	51	45	*3	59	54	48	*5	*1	56	51	*7	*3	58	53	*9	*5	*1	56
30	2	54	48	42	36	56	51	45	39	58	53	48	42	*0	55	50	44	*2	58	53	47
31	2	46	40	34	27	48	43	37	30	50	45	40	33	52	47	42	36	55	50	45	39
32	2	38	32	25	18	40	35	28	21	42	37	31	24	44	39	33	27	47	42	36	30
33	2	30	23	16	9	32	26	19	12	34	29	22	15	36	31	25	18	39	34	28	21
34	2	21	14	7	*59	24	17	10	2	26	20	13	5	28	22	16	8	31	25	19	11
35	2	12	4	*57	*49	15	7	0	*52	17	10	3	*55	20	13	6	*58	23	16	9	1
36	1	*2	55	47		*5	58	50		*8	*1	53		*11	*4	56		*14	*7	59	
37	1	53	45			56	48			59	51			*2	54			*5	57		
38	1	43				46				49				52				55			
Wahre Zt. = Mittl.		− 8½				− 8½				− 8				− 7½				− 7½			

nach der TAN.-Skala des Knechtes *tg.* $5^0 = 9$ (Hundertel) $= 0{,}09$ und der Temperatur-Faktor nach S. 30 hier $= 57$, so ist die beobachtete Sonnenhöhe um $\frac{1}{57 \times 0{,}09} = \frac{1}{5}{}^0$, und sonach die obige Ablesung

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	22				23				24				25				26			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	*5	*5	*5	*5	*3	*3	*3	*3	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	57	56	56	56
1	6	11	11	11	11	9	9	9	9	7	6	6	6	5	4	4	4	3	2	2	1
2	6	17	17	17	17	15	15	15	15	13	12	12	12	11	10	10	10	9	8	8	8
3	6	23	23	23	23	21	21	21	21	19	18	18	18	17	16	16	16	15	14	14	14
4	6	28	29	29	29	26	27	27	27	24	24	24	24	22	22	22	22	20	20	20	20
5	6	34	35	35	35	32	33	33	33	30	30	30	30	28	28	28	28	26	26	26	26
6	6	40	41	41	42	38	39	39	40	35	36	36	37	33	34	34	35	32	32	32	33
7	6	46	46	47	48	44	44	45	46	41	42	42	43	39	40	40	41	38	38	38	39
8	6	52	52	53	54	50	50	51	52	47	48	48	49	45	46	46	47	43	44	44	45
9	6	57	58	59	*0	55	56	57	58	53	54	54	55	51	52	52	53	49	50	50	51
10	7	3	4	5	6	1	2	3	4	*59	0	1	2	*57	*58	*58	*59	*55	*56	*56	*57
11	7	9	10	11	12	7	8	9	10	5	6	7	8	3	4	4	5	1	2	2	1
12	7	15	17	18	19	13	15	16	17	11	12	13	14	9	10	11	12	7	8	9	10
13	7	21	23	24	25	19	21	22	23	17	18	19	20	15	16	17	18	13	14	15	16
14	7	27	29	30	31	25	27	28	29	22	24	25	27	20	22	23	24	18	20	21	22
15	7	33	35	36	37	31	33	34	35	28	30	31	33	26	28	29	30	24	26	27	28
16	7	39	41	42	44	37	39	40	42	34	36	38	40	32	34	35	37	30	32	33	34
17	7	45	47	48	50	43	45	46	48	40	42	44	46	38	40	41	43	36	38	39	40
18	7	51	53	55	57	49	51	53	55	47	49	51	53	44	46	48	50	42	44	46	47
19	7	57	59	*1	*4	55	57	59	*2	53	55	57	59	50	52	54	57	48	50	52	54
20	8	4	6	8	11	2	4	6	9	*59	2	4	6	*57	*59	1	4	*55	*57	*59	1
21	8	10	12	15	18	8	10	13	16	6	8	10	13	3	5	7	10	1	3	5	8
22	8	16	18	21	24	14	16	19	22	12	14	17	19	9	11	14	16	7	9	12	14
23	8	22	25	28	31	20	23	26	29	18	21	23	26	15	18	20	23	13	16	18	21
24	8	29	32	35	39	27	30	33	36	25	27	30	33	22	24	27	30	20	22	25	28
25	8	35	39	42	46	33	37	40	43	31	34	37	40	28	31	34	37	26	29	32	35
26	8	42	46	49	53	40	44	47	50	37	41	44	47	34	38	41	44	32	36	39	42
27	8	49	52	56	*0	47	50	54	57	44	47	51	54	41	44	48	51	39	42	46	49
28	8	56	*0	*4	*8	54	57	*1	*5	51	54	58	*2	48	51	55	59	46	49	53	57
29	9	3	7	11	16	0	4	8	13	*57	1	5	10	*54	*58	2	7	*52	*56	0	4
30	9	10	14	19	25	7	11	16	22	4	8	13	18	1	5	10	15	*59	3	7	12
31	9	17	22	27	33	14	19	24	30	11	16	21	26	8	13	18	23	6	10	15	20
32	9	25	30	36	42	22	27	33	38	19	24	29	35	16	21	26	31	14	18	23	28
33	9	33	38	44	50	30	35	41	47	26	31	37	43	23	28	34	39	21	26	31	36
34	9	41	47	53	59	38	44	50	56	34	40	46	52	31	36	42	48	29	33	39	45
35	9	49	55	*2	*9	46	52	59	*6	42	49	55	*2	39	45	51	58	36	42	48	54
36	10	*57	4	12	20	*54	1	8	16	*51	*57	4	12	*47	*53	0	8	*44	*50	*57	4
37	10	6	14	22		3	10	18		*59	6	14		*55	2	10		*52	*59	6	13
38	10	16	24			13	20			9	16			4	12			1	8		22
39	10	25				22				18				14				10			31
Wahre Zt. = Mittl. — 7						— 7				— 6½				— 6				— 6			

von 6 Uhr 40½ Min. um 1 Minute zu verringern (da am fraglichen Tabellenorte 1° weniger Sonnenhöhe 6 Min. weniger Zeit giebt).

18. Beisp. Für eine beobachtete Sonnenhöhe von 10°, und 0 Grad

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	22				23				24				25				26			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	9	9	9	9	11	11	11	11	12	13	13	13	13	14	14	14	15	16	16	16
1	6	3	3	3	3	5	5	5	5	6	7	7	7	7	8	8	8	9	10	10	10
2	5	57	57	57	57	59	59	59	59	*0	*1	*1	*1	*1	*2	*2	*2	*3	*4	*4	*4
3	5	51	51	51	51	53	53	53	53	54	55	55	55	55	56	56	56	57	58	58	58
4	5	46	45	45	45	48	47	47	47	49	49	49	49	50	50	50	50	52	52	52	52
5	5	40	39	39	39	42	41	41	41	43	43	43	43	44	44	44	44	46	46	46	46
6	5	34	33	33	32	36	35	35	34	38	37	37	36	39	38	38	37	40	40	40	39
7	5	28	28	27	26	30	30	29	28	32	31	31	30	33	32	32	31	34	34	34	33
8	5	22	22	21	20	24	24	23	22	26	25	25	24	27	26	26	25	29	28	28	27
9	5	17	16	15	14	19	18	17	16	20	19	19	18	21	20	20	19	23	22	22	21
10	5	11	10	9	8	13	12	11	10	14	13	13	11	15	14	14	13	17	16	16	15
11	5	5	4	3	2	7	6	5	4	8	7	6	5	9	8	8	7	11	10	10	9
12	5	*59	*57	*56	*55	1	*59	*58	*57	2	1	0	*59	3	2	1	0	5	4	3	2
13	4	53	51	50	49	55	53	52	51	56	55	54	53	57	56	55	54	59	58	57	56
14	4	47	45	44	43	49	47	46	45	51	49	48	46	52	50	49	48	54	52	51	50
15	4	41	39	38	37	43	41	40	39	45	43	42	40	46	44	43	42	48	46	45	44
16	4	35	33	32	30	37	35	34	32	39	37	35	33	40	38	37	35	42	40	39	37
17	4	29	27	26	24	31	29	28	26	33	31	29	27	34	32	31	29	36	34	33	31
18	4	23	21	19	17	25	23	21	19	26	24	22	20	28	26	24	22	30	28	26	24
19	4	17	15	13	10	19	17	15	12	20	18	16	14	22	20	18	15	24	22	20	18
20	4	10	8	6	3	12	10	8	5	14	11	9	7	15	13	11	8	17	15	13	11
21	4	4	2	*59	*56	6	4	1	*58	7	5	3	0	9	7	5	2	11	9	7	4
22	3	58	56	53	50	*0	58	55	52	*1	59	56	54	*3	*1	58	56	*5	*3	*0	58
23	3	52	49	46	43	54	51	48	45	55	52	50	47	57	54	52	49	59	56	54	51
24	3	45	42	39	35	47	44	41	38	48	46	43	40	50	48	45	42	52	50	47	44
25	3	39	35	32	28	41	37	34	31	42	39	36	33	44	41	38	35	46	43	40	37
26	3	32	28	25	21	34	30	27	24	36	32	29	26	38	34	31	28	40	36	33	30
27	3	25	22	18	14	27	24	20	17	29	26	22	19	31	28	24	21	33	30	26	23
28	3	18	14	10	6	20	17	13	9	22	19	15	11	24	21	17	13	26	23	19	15
29	3	11	7	3	*58	14	10	6	1	16	12	8	3	18	14	10	5	20	16	12	8
30	3	4	0	*55	*49	7	3	*58	*52	9	5	0	*55	11	7	2	*57	13	9	5	0
31	2	57	52	47	41	*0	55	50	44	*2	57	52	47	*4	59	54	49	*6	*2	57	52
32	2	50	44	38	32	52	47	41	36	54	49	44	38	56	51	46	41	58	54	49	44
33	2	41	36	30	24	44	39	33	27	47	42	36	30	49	44	38	33	51	46	41	36
34	2	33	27	21	15	36	30	24	18	39	33	27	21	41	36	30	24	43	39	33	27
35	2	25	19	12	5	28	22	15	8	31	24	18	11	33	27	21	14	36	30	24	18
36	2	17	10	2	*54	20	13	6	*58	22	16	9	1	25	19	12	4	28	22	15	8
37	2	8	0	*52		11	4	*56		14	7	*59		17	10	2		20	13	6	
38	1	58	50			*1	54			*4	57			*8	*0			*11	*4		
39	1	49				52				55				58				*2			
Wahre Zt. = Mittl.		— 7				— 7				— 6½				— 6				— 6			

Temperatur beträgt die Berichtigung der ersteren? — Antw.: Laut S. 32 $= \frac{1}{60\ tg\ 10}$, was laut Messknecht $= \frac{1}{60 \times 0{,}177} = \frac{1}{10{,}62}$.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	27				28				29				30				31			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	55	54	54	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46
1	5	*1	*0	*0	*0	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	52
2	6	7	6	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	*59	*59	*58	*58
3	6	13	12	12	12	11	10	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
4	6	18	18	18	18	17	17	17	16	15	15	15	14	13	13	13	12	11	11	11	10
5	6	24	24	24	24	23	23	23	22	21	21	21	20	19	19	19	18	17	17	17	16
6	6	30	30	30	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23
7	6	36	36	36	37	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29
8	6	41	42	42	43	40	41	41	41	38	39	39	39	36	37	37	37	34	35	35	35
9	6	47	48	48	49	46	47	47	47	44	45	45	45	42	43	43	43	40	41	41	41
10	6	53	54	54	55	52	52	53	53	50	50	51	51	48	48	49	49	46	46	47	47
11	6	59	*0	*0	*1	57	58	58	59	55	56	57	57	53	54	55	55	51	52	53	53
12	7	5	6	7	8	3	4	5	6	1	2	3	3	*59	0	1	1	*57	*58	*59	*59
13	7	11	12	13	14	9	10	11	12	7	8	9	9	5	6	7	7	3	4	5	6
14	7	16	18	19	20	15	16	17	18	13	14	15	15	11	12	13	13	9	10	11	11
15	7	22	24	25	26	21	22	23	24	19	20	21	21	17	18	19	19	15	16	17	17
16	7	28	30	31	33	27	28	29	31	25	26	27	28	23	24	25	26	21	22	23	24
17	7	34	36	37	39	32	34	35	37	30	31	33	34	28	29	31	32	26	27	29	30
18	7	40	42	44	46	38	40	42	44	36	37	39	41	34	35	37	39	32	33	35	37
19	7	46	48	50	52	44	46	48	50	42	43	45	47	40	41	43	45	38	39	41	43
20	7	53	55	57	59	51	53	55	57	48	50	52	54	46	48	50	52	44	46	48	50
21	7	59	*1	*3	*6	57	59	*1	*4	54	56	58	*1	52	54	56	58	50	52	54	56
22	8	5	7	10	12	3	5	8	10	0	2	5	7	*58	0	3	5	*56	*58	1	3
23	8	11	14	16	19	9	12	14	17	6	9	11	14	4	7	9	11	2	5	7	9
24	8	18	20	23	26	16	18	21	24	13	15	18	21	11	13	15	18	9	11	13	16
25	8	24	27	30	33	22	25	28	31	19	22	25	28	17	19	22	25	15	17	20	23
26	8	30	34	37	40	28	32	35	38	25	29	32	35	23	26	29	32	21	24	27	30
27	8	37	40	43	47	35	38	41	45	32	35	38	42	29	32	35	39	27	30	33	37
28	8	44	47	50	54	42	45	48	52	39	42	45	49	36	39	42	46	34	37	40	44
29	8	50	54	57	*1	48	52	55	59	45	49	52	56	43	46	49	53	41	44	47	51
30	8	57	*1	*4	*9	55	59	*2	*7	52	56	*0	*4	50	53	57	*1	48	51	55	58
31	9	4	8	12	17	2	6	10	15	*59	3	7	12	*56	0	4	9	*54	*58	2	6
32	9	11	15	20	25	9	13	18	23	6	10	15	20	3	7	12	17	1	5	9	14
33	9	18	23	28	33	16	20	25	30	13	17	22	27	10	14	19	24	8	12	17	21
34	9	25	30	36	42	23	28	33	39	20	25	30	35	17	22	27	32	15	19	24	29
35	9	33	39	45	51	31	36	42	48	28	33	38	44	24	30	35	41	22	27	32	37
36	9	41	47	54	*0	38	44	51	57	35	41	47	53	32	38	43	50	29	35	40	46
37	9	49	56	*3	*10	46	53	*0	*7	43	49	56	*3	40	46	52	59	37	43	49	55
38	10	*58	5	13		*55	2	10		*51	*58	6		*48	*54	1		*45	*51	*58	
39	10	7	15			4	12			0	8			*57	3			*54	0		
40	10	17				14				10				6				2			
Wahre Zt. = Mittl.		— 5½				— 5½				— 5				— 4½				— 4½			

Die erforderliche Berichtigung der Sonnenhöhe würde also noch nicht $^1/_{10}$ Grad, und nach Zeit, hier im März, $^1/_2$ bis $^3/_4$ Minute betragen.

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	27				28				29				30				31			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	16	17	17	17	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	22	22	23	23
1	6	10	11	11	11	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	16	16	17	17
2	6	4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	10	10	11	11
3	6	*58	*59	*59	*59	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5
4	5	53	53	53	53	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	57	57	58	58	58	59
5	5	47	47	47	47	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50	51	52	52	52	53
6	5	41	41	41	40	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	44	46	46	46	46
7	5	35	35	35	34	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38	40	40	40	40
8	5	30	29	29	28	31	30	30	30	32	31	31	31	33	32	32	32	35	34	34	34
9	5	24	23	23	22	25	24	24	24	26	25	25	25	27	26	26	26	29	28	28	28
10	5	13	17	17	16	19	19	18	18	20	20	19	19	21	21	20	20	23	23	22	22
11	5	12	11	11	10	14	13	13	12	15	14	13	13	16	15	14	14	18	17	16	16
12	5	6	5	4	3	8	7	6	5	9	8	7	7	10	9	8	8	12	11	10	10
13	5	0	*59	*58	*57	2	1	0	*59	3	2	1	1	4	3	2	2	6	5	4	4
14	4	55	53	52	51	56	55	54	53	57	56	55	55	58	57	56	56	*0	59	58	58
15	4	49	47	46	45	50	49	48	47	51	50	49	49	52	51	50	50	54	53	52	52
16	4	43	41	40	38	44	43	42	40	45	44	43	42	46	45	44	43	48	47	46	45
17	4	37	35	34	32	39	37	36	34	40	39	37	36	41	40	38	37	43	42	40	39
18	4	31	29	27	25	33	31	29	27	34	33	31	29	35	34	32	30	37	36	34	32
19	4	25	23	21	19	27	25	23	21	28	27	25	23	29	28	26	24	31	30	28	26
20	4	18	16	14	12	20	18	16	14	22	20	18	16	23	21	19	17	25	23	21	19
21	4	12	10	8	5	14	12	10	7	16	14	12	9	17	15	13	11	19	17	15	13
22	4	6	4	1	*59	8	6	3	1	10	8	5	3	11	9	6	4	13	11	8	6
23	3	*0	57	55	52	*2	59	57	54	*4	*1	59	56	*5	*2	*0	58	*7	*4	*2	*0
24	3	53	51	48	45	55	53	50	47	57	55	52	49	58	56	54	51	*0	58	56	53
25	3	47	44	41	38	49	46	43	40	51	48	45	42	53	50	47	44	54	52	49	46
26	3	41	37	34	31	43	39	36	33	45	41	38	35	46	43	40	37	48	45	42	39
27	3	34	31	28	24	36	33	30	26	38	35	32	28	40	37	34	30	42	39	36	32
28	3	27	24	21	17	29	26	23	19	31	28	25	21	33	30	27	23	35	32	29	25
29	3	21	17	14	10	23	19	16	12	25	21	18	14	26	23	20	16	28	25	22	18
30	3	14	10	7	2	16	12	8	4	18	14	10	6	19	16	12	8	21	18	14	11
31	3	7	3	*59	*54	9	5	1	*56	11	7	3	*58	13	9	5	0	15	11	7	3
32	2	*0	56	51	46	*2	58	53	48	*4	*0	55	50	*6	*2	57	52	*8	*4	*0	55
33	2	53	49	43	28	55	51	46	41	57	53	48	43	59	55	50	45	*1	57	52	48
34	2	46	41	35	29	48	43	38	32	50	45	40	35	52	47	42	37	54	50	45	40
35	2	38	32	26	20	40	35	29	23	42	37	32	26	45	39	34	28	47	42	37	32
36	2	30	24	17	11	33	27	20	14	35	29	23	17	37	31	26	20	40	34	29	23
37	2	22	15	8	1	25	18	11	4	27	21	14	7	29	23	17	11	32	26	20	14
38	2	13	6	*58		16	9	1		19	12	4		21	15	8		24	18	11	
39	2	4	*56			7	*59			10	2			12	6			15	9		
40	1	54				57				*0				*3				*7			
Wahre Zt. = Mittl.		— 5½				— 5½				— 5				— 4½				— 4½			

(Fortsetzung der Beispiele folgt weiter hinten.)

Digitized by Google

1. — 5. April.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	1				2				3				4				5			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	45	44	43	43	43	42	41	41	41	40	39	39	39	38	37	36	37	36	35	34
1	5	51	50	49	49	49	48	47	47	47	46	45	45	45	44	43	42	43	42	41	40
2	5	57	56	55	55	55	54	53	53	53	52	51	51	51	50	49	49	49	49	48	47
3	5	*3	*2	*1	*1	*1	*0	59	59	59	58	57	57	57	56	55	55	56	55	54	53
4	6	8	8	8	7	6	6	6	5	4	4	4	3	2	2	2	1	1	0	0	*59
5	6	14	14	14	13	12	12	12	11	10	10	10	9	8	8	8	7	7	6	6	5
6	6	20	20	20	20	18	18	18	18	16	16	16	16	14	14	14	14	13	12	12	12
7	6	26	26	26	26	24	24	24	24	22	22	22	22	20	20	20	20	19	18	18	18
8	6	31	32	32	32	29	30	30	30	27	28	28	28	25	26	26	26	24	24	24	24
9	6	37	38	38	38	35	36	36	36	33	34	34	34	31	32	32	32	30	30	30	30
10	6	43	44	44	44	41	42	42	42	39	40	40	40	37	38	38	38	36	36	36	36
11	6	49	49	50	50	47	47	48	48	45	45	46	46	43	43	44	44	41	42	42	42
12	6	55	55	56	57	53	53	54	55	51	51	52	53	49	49	50	51	47	48	48	49
13	6	*0	*1	*2	*3	58	59	*0	*1	56	57	58	59	54	55	56	57	53	54	54	55
14	7	6	7	8	9	4	5	6	7	2	3	4	5	0	1	2	3	*59	0	0	1
15	7	12	13	14	15	10	11	12	13	8	9	10	11	6	7	8	9	5	6	6	7
16	7	18	19	20	22	16	17	18	20	14	15	16	18	12	13	14	15	11	12	12	13
17	7	24	25	26	28	22	23	24	26	20	21	22	24	18	19	20	21	17	18	18	19
18	7	30	31	33	34	28	29	31	32	26	27	29	30	24	25	27	28	23	24	25	26
19	7	36	37	39	40	34	35	37	38	32	33	35	36	30	31	33	34	28	30	31	32
20	7	42	44	45	47	40	42	43	45	38	40	41	43	36	38	39	41	34	36	37	39
21	7	48	50	51	53	46	48	49	51	44	46	47	49	42	44	45	47	40	42	43	45
22	7	54	56	58	*0	52	54	56	58	50	52	54	56	48	50	52	53	46	48	50	51
23	8	0	2	4	6	*58	0	2	4	*56	*58	0	2	*54	*56	*58	*59	*52	*54	*56	*57
24	8	6	9	11	13	4	7	9	11	2	5	7	9	0	2	4	6	*58	0	2	4
25	8	13	15	17	20	11	13	15	18	9	11	13	16	6	8	10	13	4	6	8	11
26	8	19	21	24	27	17	19	22	25	15	17	20	23	13	15	17	20	11	13	15	18
27	8	25	27	30	34	23	25	28	32	21	23	26	30	19	21	24	27	17	19	22	24
28	8	32	34	37	41	30	32	35	39	28	30	33	37	25	28	30	34	23	26	28	31
29	8	38	41	44	48	36	39	42	46	34	37	40	44	31	34	37	41	29	32	35	38
30	8	45	48	51	55	43	46	49	53	41	44	47	51	38	41	44	48	36	39	42	45
31	8	51	55	58	*2	49	53	56	*0	47	51	54	58	44	48	51	55	42	46	49	53
32	8	58	*2	*6	*10	56	*0	*3	*7	54	58	*1	*5	51	55	58	*2	49	53	56	*0
33	9	5	9	13	18	3	7	11	15	1	5	8	12	*58	2	5	9	*56	0	3	7
34	9	12	16	21	26	10	14	18	23	8	12	16	20	5	9	13	17	3	7	11	15
35	9	19	23	28	34	17	21	25	31	15	19	23	28	12	16	20	25	10	14	18	22
36	9	26	31	36	42	24	28	33	39	22	26	31	36	19	23	28	33	17	21	25	30
37	9	34	39	45	51	31	36	42	48	29	34	39	45	26	31	36	41	24	28	33	38
38	9	42	48	54	*0	39	45	51	57	36	42	48	54	33	39	44	50	31	36	41	47
39	9	50	56	*3	*10	47	53	*0	*7	44	50	57	*4	41	47	53	*0	39	44	50	57
40	10	*58	5	12		*55	2	9		*52	*59	6		*49	*55	2		*46	*52	*59	
41	10	7	14			4	11			1	8			*57	4			*54	1		
42	10	16				13				10				6				3			
Wahre Zt. = Mittl.		— 4				— 3½				— 3½				— 3				— 3			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	1				2				3				4				5			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	23	24	25	25	24	25	26	26	26	27	28	28	27	28	29	30	29	30	31	32
1	6	17	18	19	19	18	19	20	20	20	21	22	22	21	22	23	24	22	23	25	26
2	6	11	12	13	13	12	13	14	14	14	15	16	16	15	16	17	17	17	17	18	19
3	6	5	6	7	7	6	7	8	8	8	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	13
4	6	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	7
5	5	54	54	54	55	55	55	55	56	57	57	57	58	58	58	58	59	59	*0	*0	*1
6	5	48	48	48	48	49	49	49	49	51	51	51	51	52	52	52	52	53	54	54	54
7	5	42	42	42	42	43	43	43	43	45	45	45	45	46	46	46	46	47	48	48	48
8	5	37	36	36	36	38	37	37	37	40	39	39	39	41	40	40	40	42	42	42	42
9	5	31	30	30	30	32	31	31	31	34	33	33	33	35	34	34	34	36	36	36	36
10	5	25	24	24	24	26	25	25	25	28	27	27	27	29	28	28	28	30	30	30	30
11	5	19	19	18	18	20	20	19	19	22	22	21	21	23	23	22	22	25	24	24	24
12	5	13	13	12	11	14	14	13	12	16	16	15	14	17	17	16	15	19	18	18	17
13	5	8	7	6	5	9	8	7	6	11	10	9	8	12	11	10	9	13	12	12	11
14	5	2	1	0	*59	3	2	1	0	5	4	3	2	6	5	4	3	7	6	6	5
15	4	56	55	54	53	57	56	55	54	59	58	57	56	*0	59	58	57	*1	*0	*0	59
16	4	50	49	48	46	51	50	49	47	53	52	51	49	54	53	52	51	55	54	54	53
17	4	44	43	42	40	45	44	43	41	47	46	45	43	48	47	46	45	49	48	48	47
18	4	38	37	35	34	39	38	36	35	41	40	38	37	42	41	39	38	43	42	41	40
19	4	32	31	29	28	33	32	30	29	35	34	32	31	36	35	33	32	38	36	35	34
20	4	26	24	23	21	27	25	24	22	29	27	26	24	30	28	27	25	32	30	29	27
21	4	20	18	17	15	21	19	18	16	23	21	20	18	24	22	21	19	26	24	23	21
22	4	14	12	10	8	15	13	11	9	17	15	13	11	18	16	14	13	20	18	16	15
23	4	8	6	4	2	10	7	5	3	11	9	7	5	12	10	8	7	14	12	10	9
24	4	2	*59	*57	*55	3	0	*58	*56	5	2	0	*58	6	4	2	0	8	6	4	2
25	3	55	53	51	48	56	54	52	49	58	56	54	51	*0	58	56	53	*2	*0	58	55
26	3	49	47	44	41	51	48	45	42	52	50	47	44	53	51	49	46	55	53	51	58
27	3	43	41	38	34	44	42	39	35	46	44	41	37	47	45	42	39	49	47	44	41
28	3	36	34	31	27	37	35	32	28	39	37	34	30	41	38	36	32	43	40	38	34
29	3	30	27	24	20	31	28	25	21	33	30	27	23	35	32	29	25	37	34	31	27
30	3	23	20	17	13	24	21	18	14	26	23	20	16	28	25	22	18	30	27	24	20
31	3	17	13	10	6	18	14	11	7	20	16	13	9	22	18	15	11	24	20	17	13
32	3	10	6	2	*58	11	7	4	0	13	9	6	2	15	11	8	4	17	13	10	6
33	2	*3	59	55	50	*4	*0	56	52	*6	*2	59	55	*8	*4	*1	57	*10	*6	*3	59
34	2	56	52	47	42	57	53	49	44	59	55	51	47	*1	57	53	49	*3	59	55	51
35	2	49	45	40	34	50	46	42	36	52	48	44	39	54	50	46	41	56	52	48	44
36	2	42	37	32	26	43	39	34	28	45	41	36	31	47	43	38	33	49	45	41	36
37	2	34	29	23	17	36	31	25	19	38	33	28	22	40	36	30	25	42	38	33	28
38	2	26	20	14	8	28	22	16	10	31	25	19	13	33	28	22	16	35	30	25	19
39	2	18	12	5	*58	20	14	7	0	23	17	10	3	25	19	13	6	27	22	16	9
40	2	10	3	*56		12	5	*58		15	8	1		17	11	4		20	14	7	
41	1	*1	54			*3	56			*6	59			*9	*2			*12	*5		
42	1	52				54				57				*0				*3			
Wahre Zt. = Mittl. — 4						— 3½				— 3½				— 3				— 3			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	6				7				8				9				10			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	35	34	33	32	33	32	31	30	31	30	29	28	29	28	27	25	27	26	25	2
1	5	41	40	39	38	39	38	37	36	37	36	35	34	35	34	33	31	33	32	31	2
2	5	47	46	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40	39	38	39	38	37	3
3	5	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46	45	44	45	44	43	4
4	5	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	51	50	51	50	49	4
5	6	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	*59	*59	*58	*57	*56	*57	*56	*55	*5
6	6	11	10	10	10	9	8	8	8	7	6	6	6	5	4	3	3	3	2	1	
7	6	17	16	16	16	15	14	14	14	13	12	12	12	11	10	10	9	9	8	8	
8	6	22	22	22	22	20	20	20	20	18	18	18	18	16	16	16	15	14	14	14	1
9	6	28	28	28	28	26	26	26	26	24	24	24	24	22	22	22	21	20	20	20	1
10	6	34	34	34	34	32	32	32	32	30	30	30	30	28	28	28	28	26	26	26	2
11	6	39	40	40	40	37	38	38	38	35	36	36	36	33	34	34	34	32	32	32	3
12	6	45	46	46	47	43	44	44	45	41	42	42	43	39	40	40	40	38	38	38	3
13	6	51	52	52	53	49	50	50	51	47	48	48	49	45	46	46	46	43	44	44	4
14	6	57	58	58	59	55	56	56	57	53	54	54	55	51	52	52	52	49	50	50	5
15	7	3	4	4	5	1	2	2	3	*59	0	0	1	*57	*58	*58	*58	*55	*56	*56	*5
16	7	9	10	10	11	7	8	8	9	5	6	6	7	3	4	4	4	1	2	2	
17	7	15	16	16	17	13	14	14	15	11	12	12	13	9	10	10	10	7	8	8	
18	7	21	22	23	24	19	20	21	22	17	18	19	20	15	15	16	17	13	13	14	1
19	7	26	28	29	30	24	26	27	28	22	24	25	26	20	21	22	23	18	19	20	2
20	7	32	34	35	37	30	32	33	35	28	30	31	33	26	27	28	30	24	25	26	2
21	7	38	40	41	43	36	38	39	41	34	36	37	39	32	33	34	36	30	31	32	3
22	7	44	46	48	49	42	44	46	47	40	42	44	45	38	39	41	42	36	37	39	4
23	7	50	52	54	55	48	50	52	53	46	48	50	51	44	45	47	48	42	43	45	4
24	7	56	58	*0	*2	54	56	58	*0	52	54	56	58	50	51	53	55	48	49	51	5
25	8	2	4	6	9	0	2	4	7	*58	0	2	5	*56	*57	*59	2	*54	*55	*57	
26	8	9	11	13	16	7	9	11	14	5	7	9	12	2	4	6	9	0	2	4	
27	8	15	17	20	22	13	15	18	20	11	13	16	18	8	10	13	15	6	8	11	1
28	8	21	24	26	29	19	22	24	27	17	20	22	25	14	17	19	22	12	15	17	2
29	8	27	30	33	36	25	28	31	34	23	26	29	32	20	23	26	29	18	21	24	2
30	8	34	37	40	43	32	35	38	41	30	33	36	39	27	30	33	36	25	28	31	3
31	8	40	43	46	50	38	41	44	47	36	39	42	45	33	36	39	42	31	34	37	4
32	8	47	50	53	57	45	48	51	54	43	46	49	52	40	43	46	49	38	41	44	4
33	8	54	57	*0	*4	52	55	58	*1	50	53	56	59	47	50	53	56	45	48	51	5
34	9	0	4	8	12	*58	1	5	9	*56	*59	3	6	*53	*56	0	3	*51	*54	*58	
35	9	7	11	15	19	4	8	12	16	2	6	10	13	0	3	7	10	*58	1	5	
36	9	14	18	22	27	11	15	19	24	9	13	17	21	7	10	14	18	5	8	12	1
37	9	21	25	30	35	18	22	27	32	16	20	24	29	13	17	21	26	11	15	19	2
38	9	28	33	38	44	25	30	35	41	23	27	32	38	20	24	29	34	18	22	27	3
39	9	36	41	46	53	33	38	43	50	30	35	40	47	27	32	37	43	25	30	35	4
40	9	44	49	55	*2	41	46	52	59	38	43	49	56	35	40	46	52	33	37	43	4
41	9	52	57	*4	*11	49	54	*1	*8	46	51	58	*5	43	48	54	*1	40	45	51	5
42	10	0	6	13		*57	3	10		*54	0	7		*51	*56	3		*48	*53	0	
43	10	9	15			6	12			3	9			*59	5			*56	2		
44	10	18				15				12				8				5			
Wahre Zt. = Mittl. —		2½				— 2				— 2				— 1½				— 1½			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	6				7				8				9				10			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	30	31	32	33	31	32	33	34	33	34	35	36	34	35	36	38	36	37	38	40
1	6	24	25	26	27	25	26	27	28	27	28	29	30	28	29	30	32	30	31	32	34
2	6	18	19	19	20	19	20	20	21	21	22	22	23	22	23	24	25	24	25	26	27
3	6	12	13	13	14	13	14	14	15	15	16	16	17	16	17	18	19	18	19	20	21
4	6	6	7	7	8	7	8	8	9	9	10	10	11	10	11	12	13	12	13	14	15
5	6	0	1	1	2	1	2	2	3	3	4	4	5	4	5	6	7	6	7	8	9
6	5	54	55	55	55	55	56	56	56	57	58	58	58	58	59	*0	*0	*0	*1	*2	*2
7	5	48	49	49	49	49	50	50	50	51	52	52	52	52	53	53	54	54	55	55	56
8	5	43	43	43	43	44	44	44	44	46	46	46	46	47	47	47	48	49	49	49	50
9	5	37	37	37	37	38	38	38	38	40	40	40	40	41	41	41	42	43	43	43	44
10	5	31	31	31	31	32	32	32	32	34	34	34	34	35	35	35	35	37	37	37	37
11	5	26	25	25	25	27	26	26	26	28	28	28	28	30	29	29	29	31	31	31	31
12	5	20	19	19	18	21	20	20	19	23	22	22	21	24	23	23	23	25	25	25	25
13	5	14	13	13	12	15	14	14	13	17	16	16	15	18	17	17	17	20	19	19	19
14	5	8	7	7	6	9	8	8	7	11	10	10	9	12	11	11	11	14	13	13	13
15	5	2	1	1	0	3	2	2	1	5	4	4	3	6	5	5	5	8	7	7	7
16	4	56	55	55	54	57	56	56	55	59	58	58	57	*0	59	59	59	*2	*1	*1	*1
17	4	50	49	49	48	51	50	50	49	53	52	52	51	54	53	53	53	56	55	55	55
18	4	44	43	42	41	45	44	43	42	47	46	45	44	48	48	47	46	50	50	49	48
19	4	39	37	36	35	40	38	37	36	42	40	39	38	43	42	41	40	45	44	43	42
20	4	33	31	30	28	34	32	31	29	36	34	33	31	37	36	35	33	39	38	37	35
21	4	27	25	24	22	28	26	25	23	30	28	27	25	31	30	29	27	33	32	31	29
22	4	21	19	17	16	22	20	18	17	24	22	20	19	25	24	22	21	27	26	24	23
23	4	15	13	11	10	16	14	12	11	18	16	14	13	19	18	16	15	21	20	18	17
24	4	9	7	5	3	10	8	6	4	12	10	8	6	13	12	10	8	15	14	12	10
25	4	3	1	*59	*56	4	2	0	*57	6	4	2	*59	7	6	4	1	9	8	6	3
26	3	56	54	52	49	58	55	53	50	59	57	55	52	*1	59	57	54	*3	*1	59	56
27	3	50	48	45	43	51	49	46	44	53	51	48	46	55	53	50	48	57	55	52	50
28	3	44	41	39	36	45	42	40	37	47	44	42	39	49	46	44	41	51	48	46	43
29	3	38	35	32	29	39	36	33	30	41	38	35	32	43	40	37	34	45	42	39	36
30	3	31	28	25	22	32	29	26	23	34	31	28	25	36	33	30	27	38	35	32	29
31	3	25	22	19	15	26	23	20	17	28	25	22	19	30	27	24	21	32	29	26	23
32	3	18	15	12	8	19	16	13	10	21	18	15	12	23	20	17	14	25	22	19	16
33	3	11	8	5	1	12	9	6	3	14	11	8	5	16	13	10	7	18	15	12	9
34	3	5	1	*57	*53	6	3	*59	*55	8	5	1	*58	10	7	3	0	12	9	5	2
35	2	58	54	50	46	*0	56	52	48	*2	58	54	51	*3	*0	56	53	*5	*2	58	55
36	2	51	47	43	38	53	49	45	40	55	51	47	43	56	53	49	45	58	55	51	47
37	2	44	40	35	30	46	42	37	32	48	44	40	35	50	46	42	37	52	48	44	40
38	2	37	32	27	21	39	34	29	23	41	37	32	26	43	39	34	29	45	41	36	32
39	2	29	24	19	12	31	26	21	14	34	29	24	17	36	31	26	20	38	33	28	23
40	2	21	16	10	3	23	18	12	5	26	21	15	8	28	23	17	11	30	26	20	14
41	2	13	8	1	*54	15	10	3	*56	18	13	6	*59	20	15	9	2	23	18	12	5
42	2	5	*59	*52		7	1	*54		10	4	*57		12	7	0		15	10	3	
43	1	56	50			58	52			*1	55			*4	58			*7	*1		
44	1	47				49				52				55				58			
Wahre Zt. = Mittl.		— 2½				— 2				— 2				— 1½				— 1½			

Digitized by Google

11. — 15. April.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	11				12				13				14				15			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	25	24	23	21	23	22	21	19	21	20	19	17	20	19	17	16	18	17	15	14
1	5	31	30	29	27	29	28	27	25	27	26	25	23	26	25	23	22	24	23	21	20
2	5	37	36	35	34	36	34	33	32	34	32	31	30	33	31	30	29	31	29	28	27
3	5	43	42	41	40	42	40	39	38	40	38	37	36	39	37	36	35	37	35	34	33
4	5	49	48	47	46	48	46	45	44	46	44	43	42	45	43	42	41	43	41	40	39
5	5	55	54	53	52	53	52	51	50	52	50	49	48	50	49	48	47	48	47	46	45
6	5	*1	*0	59	59	59	58	57	57	57	56	55	55	56	55	54	54	54	53	52	52
7	6	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	2	1	0	0	0	*59	*58	*58
8	6	12	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	8	7	7	6	6	5	5	4
9	6	18	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	14	13	13	12	12	11	11	10
10	6	24	24	24	24	23	22	22	22	21	20	20	20	20	19	19	18	18	17	17	16
11	6	30	30	30	30	28	28	28	28	26	26	26	26	25	25	25	24	23	23	23	22
12	6	36	36	36	36	34	34	34	34	32	32	32	32	31	31	31	31	29	29	29	29
13	6	41	42	42	42	40	40	40	40	38	38	38	38	37	37	37	37	35	35	35	35
14	6	47	48	48	48	46	46	46	46	44	44	44	44	43	43	43	43	41	41	41	41
15	6	53	54	54	54	51	52	52	52	49	50	50	50	48	49	49	49	46	47	47	47
16	6	59	*0	*0	*0	57	58	58	58	55	56	56	56	54	55	55	55	52	53	53	53
17	7	5	6	6	6	3	4	4	4	1	2	2	2	0	1	1	1	*58	*59	*59	*59
18	7	11	11	12	13	9	9	10	11	7	7	8	9	6	6	7	8	4	4	5	6
19	7	16	17	18	19	15	15	16	17	13	13	14	15	12	12	13	14	10	10	11	12
20	7	22	23	24	26	21	21	22	24	19	19	20	22	18	18	19	20	16	16	17	18
21	7	28	29	30	32	26	27	28	30	24	25	26	28	23	24	25	26	22	22	23	24
22	7	34	35	37	38	32	33	35	36	30	31	33	34	29	30	31	32	27	28	29	30
23	7	40	41	43	44	38	39	41	42	36	37	39	40	35	36	37	39	33	34	35	37
24	7	46	47	49	51	44	45	47	49	42	43	45	47	41	42	44	45	39	40	42	43
25	7	52	53	55	57	50	51	53	55	48	49	51	53	47	48	50	52	45	46	48	50
26	7	58	*0	*2	*4	56	58	*0	*2	54	56	58	*0	53	55	57	58	51	53	55	56
27	8	4	6	8	10	2	4	6	8	0	2	4	6	*59	1	3	5	*57	*59	1	3
28	8	10	12	14	17	8	10	12	15	6	8	10	13	5	7	9	12	3	5	7	10
29	8	16	18	21	24	14	16	19	22	12	14	17	20	11	13	15	18	9	11	13	16
30	8	23	25	28	31	21	23	26	29	19	21	24	26	17	19	22	24	15	17	20	22
31	8	29	31	34	37	27	29	32	35	25	27	30	33	23	25	28	31	21	23	26	29
32	8	35	38	41	44	33	36	39	42	31	34	37	40	29	32	35	38	27	30	33	35
33	8	42	45	48	51	40	43	46	49	38	41	44	47	36	38	42	45	34	36	39	42
34	8	48	51	55	58	46	49	53	56	44	47	51	54	42	45	49	52	40	43	46	49
35	8	55	58	*2	*5	53	56	*0	*3	51	54	58	*1	49	52	56	59	46	49	53	56
36	9	2	5	9	13	0	3	7	11	*58	1	5	8	*56	*59	3	6	*53	*56	0	3
37	9	8	12	16	20	6	10	14	18	4	8	12	15	2	6	10	13	*59	3	7	10
38	9	15	19	23	28	13	17	22	26	11	15	19	23	9	13	17	21	6	10	14	18
39	9	22	27	31	36	20	25	29	34	18	22	26	31	16	20	24	29	13	17	21	26
40	9	30	34	39	45	28	32	37	42	25	29	34	39	23	27	32	37	20	24	29	34
41	9	37	42	48	54	35	40	45	51	32	37	42	48	30	35	40	45	27	32	37	42
42	9	45	50	56	*3	43	48	53	*0	40	45	50	57	38	43	48	54	35	40	45	50
43	9	53	59	*5	*12	50	56	*2	*9	47	53	59	6	45	51	56	3	42	48	53	59
44	10	1	7	14	21	*58	4	11	18	*55	1	8	15	*53	*59	5	12	*50	*56	2	8
Wahre Zt. = Mittl. —		1				— 1				— ½				— ½				— 0			

ahre Zt. –

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	11				12				13				14				15			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	37	38	39	41	39	40	41	43	40	41	42	44	41	42	44	45	42	43	45	46
1	6	31	32	33	35	33	34	35	37	34	35	36	38	35	36	38	39	36	37	39	40
2	6	25	26	27	28	26	28	29	30	27	29	30	31	28	30	31	32	29	31	32	33
3	6	19	20	21	22	20	22	23	24	21	23	24	25	22	24	25	26	23	25	26	27
4	6	13	14	15	18	14	16	17	18	15	17	18	19	16	18	19	20	17	19	20	21
5	6	7	8	9	10	9	10	11	12	10	11	12	13	11	12	13	14	12	13	14	15
6	6	1	2	3	3	3	4	5	5	4	5	6	6	5	6	7	7	6	7	8	8
7	5	55	56	56	57	57	58	58	59	58	59	59	*0	59	*0	*1	*1	*0	*1	*2	*2
8	5	50	50	50	51	51	52	52	53	52	53	53	54	53	54	54	55	54	55	55	56
9	5	44	44	44	45	45	46	46	47	46	47	47	48	47	48	48	49	48	49	49	50
10	5	38	38	38	38	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	43	42	43	43	44
11	5	32	32	32	32	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	37	37	37	37	38
12	5	26	26	26	26	28	28	28	28	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31	31
13	5	21	20	20	20	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
14	5	15	14	14	14	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	19
15	5	9	8	8	8	11	10	10	10	12	11	11	11	13	12	12	12	14	13	13	13
16	5	3	2	2	2	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	8	8	7	7	7
17	4	57	56	56	56	59	58	58	58	*0	59	59	59	*1	*0	*0	*0	*2	*1	*1	*1
18	4	51	51	50	49	53	53	52	51	54	54	53	52	55	55	54	53	56	56	55	54
19	4	46	45	44	43	47	47	46	45	48	48	47	46	49	49	48	47	50	50	49	48
20	4	40	39	38	36	41	41	40	38	42	42	41	39	43	43	42	41	44	44	43	42
21	4	34	33	32	30	36	35	34	32	37	36	35	33	38	37	36	35	38	38	37	36
22	4	28	27	25	24	30	29	27	26	31	30	28	27	32	31	30	29	33	32	31	30
23	4	22	21	19	18	24	23	21	20	25	24	22	21	26	25	24	22	27	26	25	23
24	4	16	15	13	11	18	17	15	13	19	18	16	14	20	19	17	16	21	20	18	17
25	4	10	9	7	5	12	11	9	7	13	12	10	8	14	13	11	9	15	14	12	10
26	4	4	2	0	*58	6	4	2	0	7	5	3	1	8	6	4	3	9	7	5	4
27	3	58	56	54	52	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*2	*0	58	56	*3	*1	59	57
28	3	52	50	48	45	54	52	50	47	55	53	51	48	56	54	52	49	57	55	53	50
29	3	46	44	41	38	48	46	43	40	49	47	44	41	50	48	46	43	51	49	47	44
30	3	39	37	34	31	41	39	36	33	43	40	37	35	44	42	39	37	45	43	40	38
31	3	33	31	28	25	35	33	30	27	36	34	31	28	38	36	33	30	39	37	34	31
32	3	27	24	21	18	29	26	23	20	30	27	24	21	32	29	26	23	33	30	27	25
33	3	20	17	14	11	22	19	16	13	23	20	17	14	25	22	19	16	26	24	21	18
34	3	14	11	7	4	16	13	9	6	17	14	10	7	19	16	12	9	20	17	14	11
35	3	7	4	0	*57	9	6	2	*59	10	7	3	0	12	9	5	2	14	11	7	4
36	2	*0	57	53	49	*2	59	55	51	*3	*0	56	53	*5	*2	58	55	*7	*4	*0	57
37	2	54	50	46	42	56	52	48	44	57	53	49	46	59	55	51	48	*1	57	53	50
38	2	47	43	39	34	49	45	40	36	50	46	42	38	52	48	44	40	54	50	46	42
39	2	40	35	31	26	42	37	33	28	43	39	35	30	45	41	37	32	47	43	39	34
40	2	32	28	23	17	34	30	25	20	36	32	27	22	38	34	29	24	40	36	31	26
41	2	25	20	14	8	27	22	17	11	29	24	19	13	31	26	21	16	33	28	23	18
42	2	17	12	6	*59	19	14	9	2	21	16	11	4	23	18	13	7	25	20	15	10
43	2	9	3	*57	*50	12	6	0	*53	14	8	2	*55	16	10	5	*58	18	12	7	1
44	1	*1	55	48	41	*4	58	51	44	*6	*0	53	46	*8	*2	56	49	*10	*4	58	52
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— 1				— ½				— ½				— 0			

Digitized by Google

16. — 20. April.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	16				17				18				19				20			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	17	15	13	12	15	13	11	10	13	11	9	8	11	9	7	5	10	8	6	4
Df.1°		+6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4
5	5	47	45	44	43	45	43	42	41	43	41	40	39	41	39	38	37	40	38	37	36
6	5	52	51	50	50	50	49	48	48	48	47	46	46	46	45	44	44	45	44	43	43
7	5	58	57	56	56	56	55	54	54	54	53	52	52	52	51	50	50	51	50	49	49
8	5	*4	*3	*3	*2	*2	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	57	56	56	57	56	55	55
9	6	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	3	2	2	1	1
10	6	15	15	15	14	13	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	9	8	8	7
11	6	21	21	21	20	19	19	19	18	18	17	17	17	16	15	15	15	15	14	14	14
12	6	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	20	20	20	20
13	6	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	26	26	26	26
14	6	39	39	39	39	37	37	37	37	35	35	35	35	33	33	33	33	32	32	32	32
15	6	44	45	45	45	42	43	43	43	41	41	41	41	39	39	39	39	38	38	38	38
16	6	50	51	51	51	48	49	49	49	47	47	47	47	45	45	45	45	44	44	44	44
17	6	56	57	57	57	54	55	55	55	53	53	53	53	51	51	51	51	50	50	50	50
18	6	*2	*2	*3	*4	*0	*0	*1	*2	59	59	59	*0	57	57	57	58	56	56	56	57
19	7	8	8	9	10	6	6	7	8	5	5	5	6	3	3	3	4	2	2	2	3
20	7	14	14	15	16	12	12	13	14	10	11	11	12	8	9	9	10	7	8	8	9
21	7	20	20	21	22	18	18	19	20	16	17	17	18	14	15	15	16	13	14	14	15
22	7	25	26	27	28	23	24	25	26	22	22	23	24	20	20	21	22	19	19	20	21
23	7	31	32	33	35	29	30	31	33	27	28	29	31	25	26	27	29	24	25	26	27
24	7	37	38	40	41	35	36	38	39	33	34	36	37	31	32	34	35	30	31	33	34
25	7	43	44	46	48	41	42	44	46	39	41	42	44	37	39	40	42	36	38	39	41
26	7	49	51	53	54	47	49	51	52	45	47	49	50	43	45	47	48	42	44	45	47
27	7	55	57	59	*1	53	55	57	59	51	53	55	57	49	51	53	54	48	50	51	53
28	7	*1	*3	*5	*8	59	*1	*3	*6	57	59	*1	*4	55	57	59	*1	54	56	57	59
29	8	7	9	11	14	5	7	9	12	3	5	7	10	1	3	5	7	0	2	4	
30	8	13	15	18	20	11	13	16	18	9	11	14	16	7	9	12	14	6	8	10	12
31	8	19	21	24	27	17	19	22	25	15	17	20	23	13	15	18	20	12	14	16	19
32	8	25	28	31	33	23	26	29	31	21	24	27	29	19	22	24	27	18	20	22	25
33	8	32	34	37	40	30	32	35	38	28	30	33	36	26	28	31	33	24	26	29	31
34	8	38	41	44	47	36	39	42	45	34	37	40	43	32	35	37	40	30	33	35	38
35	8	44	47	51	54	42	45	49	52	40	43	47	50	38	41	44	47	36	39	42	45
36	8	51	54	58	*1	49	52	56	59	47	50	54	57	45	48	51	54	43	46	49	52
37	8	57	*1	*5	*8	55	59	*3	*6	53	57	*1	*4	51	54	58	*1	49	52	56	59
38	9	4	8	12	15	2	6	10	13	0	4	8	11	*58	1	5	8	*56	*59	3	
39	9	11	15	19	23	9	13	17	21	7	11	15	19	4	8	12	16	2	6	10	13
40	9	18	22	27	31	16	20	25	29	14	18	23	27	11	15	20	24	9	13	18	22
41	9	25	29	34	39	23	27	32	37	21	25	30	34	18	22	27	31	16	20	25	29
42	9	32	37	42	47	30	34	39	44	28	32	37	42	25	29	34	39	23	27	32	37
43	9	39	45	50	56	37	42	47	53	35	40	45	50	32	37	42	48	30	35	40	46
44	9	47	53	59	*5	44	50	56	*2	42	48	53	59	39	45	50	56	37	43	48	54
45	9	55	*1	*8	*14	52	58	*5	*11	50	56	*2	*8	47	53	59	*5	45	51	56	*3
46	10	4	10	17	23	1	7	14	20	*58	4	11	17	*55	1	8	14	*53	*59	5	11
47	10	13	19	26	33	10	16	23	30	7	13	20	27	4	10	17	23	1	7	14	21
Wahre Zt. = Mittl. + 0						+ ½				+ ½				+ 1				+ 1			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	16				17				18				19				20			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	43	45	47	48	44	46	48	49	46	48	50	51	47	49	51	53	48	50	52	54
DL.10°		— 6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4
5	6	13	15	16	17	14	16	17	18	16	18	19	20	17	19	20	21	18	20	21	22
6	6	8	9	10	10	9	10	11	11	11	12	13	13	12	13	14	14	13	14	15	15
7	6	2	3	4	4	3	4	5	5	5	6	7	7	6	7	8	8	7	8	9	9
8	5	56	57	57	58	57	58	59	59	59	*0	*1	*1	*0	*1	*2	*2	*1	*2	*3	*3
9	5	50	51	51	52	51	52	52	53	53	54	54	55	54	55	55	56	56	56	57	57
10	5	45	45	45	46	46	46	46	47	47	48	48	49	48	49	49	50	49	50	50	51
11	5	39	39	39	40	40	40	40	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44
12	5	33	33	33	33	34	34	34	34	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38
13	5	27	27	27	27	28	28	28	28	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32
14	5	21	21	21	21	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26
15	5	16	15	15	15	17	16	16	16	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20
16	5	10	9	9	9	11	10	10	10	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14
17	5	4	3	3	3	5	4	4	4	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
18	5	*58	*58	*57	*56	*59	*59	*58	*57	0	0	0	*59	1	1	1	0	2	2	2	1
19	4	52	52	51	50	53	53	52	51	54	54	54	53	55	55	55	54	56	56	56	55
20	4	46	46	45	44	47	47	46	45	49	48	48	47	50	49	49	48	51	50	50	49
21	4	40	40	39	38	41	41	40	39	43	42	42	41	44	43	43	42	45	44	44	43
22	4	35	34	33	32	36	35	34	33	37	37	36	35	38	38	37	36	39	39	38	37
23	4	29	28	27	25	30	29	28	26	32	31	30	28	33	32	31	29	34	33	32	31
24	4	23	22	20	19	24	23	21	20	26	25	23	22	27	26	24	23	28	27	25	24
25	4	17	16	14	12	18	17	15	13	20	18	17	15	21	19	18	16	22	20	19	18
26	4	11	9	7	6	12	10	8	7	14	12	10	9	15	13	11	10	16	14	13	12
27	4	5	3	1	*59	6	4	2	0	8	6	4	2	9	7	5	4	10	8	7	6
28	3	59	57	55	52	*0	58	56	53	*2	*0	58	55	*3	*1	59	57	*4	*2	*1	59
29	3	53	51	49	46	54	52	50	47	56	54	52	49	57	55	53	51	58	56	54	53
30	3	47	45	42	40	48	46	43	41	50	48	45	43	51	49	46	44	52	50	48	46
31	3	41	39	36	33	42	40	37	34	44	42	39	36	45	43	40	38	46	44	42	40
32	3	35	32	29	27	36	33	30	28	38	35	32	30	39	36	34	31	40	38	36	33
33	3	28	26	23	20	29	27	24	21	31	29	26	23	32	30	27	25	34	32	29	27
34	3	22	19	16	13	23	20	17	14	25	22	19	16	26	23	21	18	28	25	23	20
35	3	16	13	9	6	17	14	10	7	19	16	12	9	20	17	14	11	22	19	16	13
36	3	9	6	2	*59	10	7	3	0	12	9	5	2	13	10	7	4	15	12	9	6
37	3	3	*59	*55	*52	4	0	*56	*53	6	2	*58	*55	7	4	0	*57	9	6	2	*59
38	2	56	52	48	45	57	53	49	46	59	55	51	48	*0	57	53	50	*2	59	55	51
39	2	49	45	41	37	50	46	42	38	52	48	44	40	54	50	46	42	56	52	48	44
40	2	42	38	33	29	43	39	34	30	45	41	36	32	47	43	38	34	49	45	40	36
41	2	35	31	26	21	36	32	27	23	38	34	29	25	40	36	31	27	42	38	33	29
42	2	28	23	18	13	29	25	20	15	31	27	22	17	33	29	24	19	35	31	26	21
43	2	21	15	10	4	22	17	12	6	24	19	14	9	26	21	16	10	28	23	18	13
44	2	13	7	1	*55	15	9	3	*57	17	11	6	0	19	13	8	2	21	15	10	4
45	1	*5	59	52	46	*7	*1	54	48	*9	*3	57	51	*11	*5	59	53	*13	*7	*2	56
46	1	56	50	43	37	58	52	45	39	*1	55	48	42	*3	57	50	44	*5	59	53	47
47	1	47	41	34	27	49	43	36	29	52	46	39	32	54	48	41	35	57	51	44	38
Wahre Zt. = Mittl.		+ 0				+ ½				+ ½				+ 1				+ 1			

Digitized by Google

21. — 25. April.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	21				22				23				24				25			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Brei			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	4	
0	4	68	66	64	62	66	64	62	60	65	62	61	59	63	61	59	57	62	59	57	
Df 1⁰		+5,9	6,0	6,2	6,3	5,9	6,0	6,2	6,3	5,9	6,1	6,2	6,3	5,9	6,0	6,2	6,3	5,9	6,1	6,2	
10	6	7	6	6	5	5	4	4	3	4	3	3	2	2	1	1	0	1	0	*59	
11	6	13	12	12	12	11	10	10	10	10	9	9	8	8	8	7	6	7	6	5	
12	6	18	18	18	18	17	16	16	16	16	15	15	14	14	13	13	12	13	12	12	
13	6	24	24	24	24	23	22	22	22	22	21	21	20	20	19	19	18	19	18	18	
14	6	30	30	30	30	29	28	28	28	28	27	27	26	26	25	25	24	25	24	24	
15	6	36	36	36	36	34	34	34	34	33	33	33	32	31	31	31	30	30	30	30	
16	6	42	42	42	42	40	40	40	40	39	39	39	38	37	37	37	36	36	36	36	
17	6	48	48	48	48	46	46	46	46	45	45	45	45	43	43	43	43	42	42	42	
18	6	54	54	54	55	52	52	52	53	51	51	51	51	49	49	49	49	48	48	48	
19	6	*0	*0	*0	*1	58	58	58	59	57	57	57	57	55	55	55	55	54	54	54	
20	7	5	6	6	7	4	4	4	5	3	3	3	4	1	1	1	1	0	0	0	
21	7	11	12	12	13	10	10	10	11	9	9	9	10	7	7	7	8	6	6	6	
22	7	17	17	18	19	16	16	16	17	15	15	15	16	13	13	13	14	12	12	12	
23	7	22	23	24	25	21	22	22	23	20	21	21	22	18	19	19	20	17	18	18	
24	7	28	29	31	32	27	28	29	30	26	27	28	29	24	25	26	27	23	24	24	
25	7	34	36	37	38	33	34	35	36	32	33	34	35	30	31	32	33	29	30	30	
26	7	40	42	43	44	39	40	41	42	38	39	40	41	36	37	38	39	35	36	36	
27	7	46	48	49	50	45	46	47	48	44	45	46	47	42	43	44	45	41	42	43	
28	7	52	54	55	57	51	52	53	55	50	51	52	54	48	49	50	52	47	48	49	
29	7	58	*0	*2	*3	56	58	*0	*1	55	57	59	*0	53	55	57	58	52	54	55	
30	8	4	6	8	10	2	4	6	8	1	3	5	7	*59	1	3	5	*58	0	2	
31	8	10	12	14	16	8	10	12	14	7	9	11	13	5	7	9	11	4	6	8	
32	8	16	18	20	23	14	16	18	21	13	15	17	20	11	13	15	18	10	12	14	
33	8	22	24	27	29	20	22	25	27	19	21	24	26	17	19	22	24	16	18	20	
34	8	28	31	33	36	26	29	31	34	25	28	30	33	23	26	28	31	22	24	26	
35	8	34	37	40	43	32	35	38	41	31	34	37	39	29	32	35	37	28	31	33	
36	8	41	44	47	50	39	42	45	48	38	41	43	46	36	39	41	44	35	37	39	
37	8	47	50	54	57	45	48	52	55	44	47	50	53	42	45	48	51	41	43	46	
38	8	54	57	*1	*4	52	55	59	*2	50	54	57	*0	48	52	55	58	47	50	53	
39	9	0	4	8	11	*58	2	6	9	*56	0	4	7	*54	*58	2	5	*53	*56	0	
40	9	7	11	15	19	5	9	13	17	3	7	11	15	1	5	9	12	*59	3	7	
41	9	14	18	22	26	12	16	20	24	10	14	18	22	8	12	16	19	6	10	14	
42	9	20	25	29	34	18	23	27	32	16	21	25	30	14	19	23	27	13	17	21	
43	9	27	32	37	42	25	30	35	40	23	28	33	38	21	26	30	35	19	24	28	
44	9	34	40	45	51	32	38	43	49	30	36	41	46	28	33	38	43	26	31	36	
45	9	42	48	53	59	40	46	51	57	38	44	49	54	35	41	46	51	34	39	44	
46	9	50	56	*2	*8	48	54	59	*5	46	52	57	*3	43	49	54	*0	41	46	52	
47	10	*58	4	10	16	*56	1	7	13	*54	*59	5	11	*51	*56	2	8	*49	*54	0	
48	10	6	12	18		4	9	15		2	7	13		*59	4	10		*57	2	8	
49	10	14	20			12	17			10	15			7	12			5	10		
50	10	23				20				18				15				13			
Wahre Zt. = Mittl. + 1½						+ 1½				+ 1½				+ 2				+ 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	21				22				23				24				25			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	49	51	53	55	51	53	55	57	52	54	56	58	53	56	57	59	54	57	59	61
☽ f.1⁰		— 5,9	6,0	6,2	6,3	5,9	6,0	6,2	6,3	5,9	6,1	6,2	6,3	5,9	6,1	6,2	6,3	5,9	6,1	6,2	6,4
10	5	50	51	51	52	52	53	53	54	53	54	54	55	54	55	55	56	55	56	57	57
11	5	44	45	45	45	46	47	47	47	47	48	48	49	48	49	49	50	49	50	51	51
12	5	39	39	39	39	40	41	41	41	41	42	42	43	42	43	43	44	43	44	44	45
13	5	33	33	33	33	34	35	35	35	35	36	36	37	36	37	37	38	37	38	38	39
14	5	27	27	27	27	28	29	29	29	29	30	30	31	30	31	31	32	31	32	32	33
15	5	21	21	21	21	23	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27
16	5	15	15	15	15	17	17	17	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21
17	5	9	9	9	9	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15
18	5	3	3	3	2	5	5	5	4	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
19	4	57	57	57	56	59	59	59	58	*0	*0	*0	*0	*1	*1	*1	*1	*2	*2	*2	*2
20	4	52	51	51	50	53	53	53	52	54	54	54	53	55	55	55	55	56	56	56	56
21	4	46	45	45	44	47	47	47	46	48	48	48	47	49	49	49	48	50	50	50	50
22	4	40	40	39	38	41	41	41	40	42	42	42	41	43	43	43	42	44	44	44	44
23	4	35	34	33	32	36	35	35	34	37	36	36	35	38	37	37	36	39	38	38	38
24	4	29	28	26	25	30	29	28	27	31	30	29	28	32	31	30	29	33	32	32	31
25	4	23	21	20	19	24	23	22	21	25	24	23	22	26	25	24	23	27	26	26	25
26	4	17	15	14	13	18	17	16	15	19	18	17	16	20	19	18	17	21	20	20	19
27	4	11	9	8	7	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	13
28	4	5	3	2	0	6	5	4	2	7	6	5	3	8	7	6	4	9	8	7	6
29	3	59	57	55	54	*1	59	57	56	*2	*0	58	57	*3	*1	59	58	*4	*2	*1	*0
30	3	53	51	49	47	55	53	51	49	56	54	52	50	57	55	53	51	58	56	54	53
31	3	47	45	43	41	49	47	45	43	50	48	46	44	51	49	47	45	52	50	48	46
32	3	41	39	37	34	43	41	39	36	44	42	40	37	45	43	41	38	46	44	42	40
33	3	35	33	30	28	37	35	32	30	38	36	33	31	39	37	34	32	40	38	36	34
34	3	29	26	24	21	31	28	26	23	32	29	27	24	33	30	28	25	34	32	30	27
35	3	23	20	17	14	25	22	19	16	26	23	20	18	27	24	21	19	28	25	23	21
36	3	16	13	10	7	18	15	12	9	19	16	14	11	20	17	15	12	21	19	17	14
37	3	10	7	3	0	12	9	5	2	13	10	7	4	14	11	8	5	15	13	10	7
38	3	3	0	*56	*53	5	2	*58	*55	7	3	0	*57	8	4	1	*58	9	6	3	0
39	2	57	53	49	46	59	55	51	48	*1	57	53	50	*2	58	54	51	*3	*0	56	53
40	2	50	46	42	38	52	48	44	40	54	50	46	42	55	51	47	44	57	53	49	46
41	2	43	39	35	31	45	41	37	33	47	43	39	35	48	44	40	37	50	46	42	39
42	2	37	32	28	23	39	34	30	25	41	36	32	27	42	37	33	29	43	39	35	31
43	2	30	25	20	15	32	27	22	17	34	29	24	19	35	30	26	21	37	32	28	23
44	2	23	17	12	6	25	19	14	8	27	21	16	11	28	23	18	13	30	25	20	15
45	2	15	9	4	*58	17	11	6	0	19	13	8	3	20	15	10	5	22	17	12	7
46	2	7	1	*55	*49	9	3	*58	*52	11	5	0	*54	13	7	2	*56	15	9	4	*59
47	1	59	53	47	41	*1	56	50	44	*3	58	52	46	*5	*0	54	48	*7	*2	56	51
48	1	51	45	39		53	48	42		55	50	44		57	52	46		59	54	48	
49	1	43	37			45	40			47	42			49	44			51	46		
50	1	34				37				39				41				43			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 1½				+ 1½				+ 1½				+ 2				+ 2			

Digitized by Google

26. — 30. April.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	26				27				28				29				30			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	60	57	55	53	58	55	53	51	56	54	51	49	54	52	49	47	53	51	48	45
Df. 1°		+5,9	6,1	6,2	6,4	6,0	6,2	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,5
10	5	59	58	57	57	58	57	56	55	56	55	54	53	54	53	52	51	53	52	51	50
11	6	5	4	3	3	4	3	2	1	2	1	0	*59	0	*59	*58	*57	*59	*58	*57	*56
12	6	11	10	10	9	10	9	8	7	8	7	7	6	6	5	5	4	5	4	4	3
13	6	17	16	16	15	16	15	14	13	14	13	13	12	12	11	11	10	11	10	10	9
14	6	23	22	22	21	22	21	20	19	20	19	19	18	18	17	17	16	17	16	16	15
15	6	28	28	28	27	27	27	26	25	25	25	25	24	23	23	23	22	22	22	22	21
16	6	34	34	34	33	33	33	32	31	31	31	31	30	29	29	29	28	28	28	28	27
17	6	40	40	40	39	39	38	38	38	37	37	37	36	35	35	35	34	34	34	34	33
18	6	46	46	46	46	45	44	44	44	43	43	43	43	41	41	41	41	40	40	40	40
19	6	52	52	52	52	50	50	50	50	49	49	49	49	47	47	47	47	46	46	46	46
20	6	58	58	58	58	56	56	56	56	55	55	55	55	53	53	53	53	52	52	52	52
21	7	4	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	*59	*59	*59	*59	*58	*58	*58	*58
22	7	10	10	10	10	8	8	8	8	7	7	7	7	5	5	5	5	4	4	4	4
23	7	15	16	16	16	13	14	14	14	12	13	13	13	10	11	11	11	9	10	10	10
24	7	21	22	22	23	19	20	20	21	18	19	19	20	16	17	17	18	15	16	16	17
25	7	27	28	28	29	25	26	26	27	24	25	25	26	22	23	23	24	21	22	22	23
26	7	33	34	34	35	31	32	32	33	30	31	31	32	28	29	29	30	27	28	28	29
27	7	39	40	41	41	37	38	39	39	36	37	37	38	34	35	35	36	33	34	34	35
28	7	45	46	47	48	43	44	45	46	42	43	44	45	40	41	42	43	39	40	41	42
29	7	50	52	53	54	49	50	51	52	47	49	50	51	45	47	48	49	44	46	47	48
30	7	56	58	59	*1	55	56	58	59	53	55	56	58	51	53	54	56	50	52	53	54
31	8	2	4	6	8	0	2	4	6	*59	1	2	4	*57	*59	0	2	*56	*58	*59	0
32	8	8	10	12	14	6	8	10	12	5	7	8	10	3	5	6	8	2	4	5	7
33	8	14	16	18	20	12	14	16	18	11	13	14	16	9	11	12	14	8	10	11	13
34	8	20	22	24	27	18	20	22	25	17	19	21	23	15	17	19	21	14	16	18	20
35	8	26	29	31	33	24	27	29	31	23	25	27	29	21	23	25	27	20	22	24	26
36	8	33	35	37	40	31	33	35	38	30	32	34	36	28	30	32	34	26	29	31	33
37	8	39	41	44	47	37	39	42	45	36	38	40	43	34	36	38	41	33	35	37	39
38	8	45	48	51	54	43	46	49	52	42	44	47	50	40	42	45	48	39	41	43	46
39	8	51	54	58	*1	49	52	56	59	48	51	54	57	46	49	52	55	45	47	50	53
40	8	57	*1	*5	*8	55	59	*3	*6	54	57	*1	*4	52	55	59	*2	51	54	57	*0
41	9	4	8	12	15	2	6	10	13	0	4	8	11	*58	2	5	9	*57	0	3	7
42	9	11	15	19	23	9	13	17	21	7	11	15	19	5	9	12	16	4	7	10	14
43	9	17	22	26	30	15	20	24	28	13	18	22	26	11	16	19	23	10	14	17	21
44	9	24	29	33	38	22	27	31	36	20	25	29	34	18	23	27	31	17	21	25	29
45	9	31	36	41	46	29	34	39	44	27	32	37	42	25	30	34	39	24	28	32	36
46	9	38	44	49	54	36	42	47	52	34	40	45	50	32	37	42	47	31	35	39	44
47	9	46	51	57	*2	44	49	55	*0	42	47	52	58	40	44	49	55	38	42	47	52
48	9	54	59	*5	*11	52	57	*3	*9	50	55	*0	*6	47	52	57	*4	45	50	55	*1
49	10	2	7	14		0	5	11		*57	3	9		*54	0	6		*52	*58	4	
50	10	10	16			8	14			5	11			2	8			0	6		
51	10	19				16				14				11				8			
Wahre Zt. =		Mittl. + 2½				+ 2½				+ 2½				+ 3				+ 3			

Nachmittags.

höhe.	Stunden.	26				27				28				29				30			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	*55	*58	0	2	*57	0	2	4	*59	1	4	6	0	2	5	7	1	3	6	9
10		— 5,9	6,1	6,2	6,4	6,0	6,2	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,4	6,0	6,1	6,3	6,5
0	6	*56	*57	*58	*58	*57	*58	*59	0	*59	0	1	2	0	1	2	3	1	2	3	4
1	5	50	51	52	52	51	52	53	54	53	54	55	56	54	55	56	57	55	56	57	58
2	5	44	45	45	46	45	46	47	48	47	48	48	49	48	49	49	50	49	50	50	51
3	5	38	39	39	40	39	40	41	42	41	42	42	43	42	43	43	44	43	44	44	45
4	5	32	33	33	34	33	34	35	36	35	36	36	37	36	37	37	38	37	38	38	39
5	5	27	27	27	28	28	28	29	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32	33
6	5	21	21	21	22	22	22	23	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27
7	5	15	15	15	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21
8	5	9	9	9	9	10	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14
9	5	3	3	3	3	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
10	5	*57	*57	*57	*57	*59	*59	*59	*59	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
11	4	51	51	51	51	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56
12	4	45	45	45	45	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50
13	4	40	39	39	39	42	41	41	41	43	42	42	42	44	43	43	43	45	44	44	44
14	4	34	33	33	32	36	35	35	34	37	36	36	35	38	37	37	36	39	38	38	37
15	4	28	27	27	26	30	29	29	28	31	30	30	29	32	31	31	30	33	32	32	31
16	4	22	21	21	20	24	23	23	22	25	24	24	23	26	25	25	24	27	26	26	25
17	4	16	15	14	14	18	17	16	16	19	18	18	17	20	19	19	18	21	20	20	19
8	4	10	9	8	7	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	14	13	12
9	4	5	3	2	1	6	5	4	3	8	6	5	4	9	7	6	5	10	8	7	6
0	3	59	57	55	54	*0	59	57	56	*2	*0	59	57	*3	*1	*0	58	*4	*2	*1	*0
1	3	53	51	49	47	55	53	51	49	56	54	53	51	57	55	54	52	58	56	55	54
2	3	47	45	43	41	49	47	45	43	50	48	47	45	51	49	48	46	52	50	49	47
3	3	41	39	37	35	43	41	39	37	44	42	41	39	45	43	42	40	46	44	43	41
4	3	35	33	31	28	37	35	33	30	38	36	34	32	39	37	35	33	40	38	36	34
5	3	29	26	24	22	31	28	26	24	32	30	28	26	33	31	29	27	34	32	30	28
6	3	22	20	18	15	24	22	20	17	25	23	21	19	26	24	22	20	28	25	23	21
7	3	16	14	11	8	18	16	13	10	19	17	15	12	20	18	16	13	21	19	17	15
8	3	10	7	4	1	12	9	6	3	13	11	8	5	14	12	9	6	15	13	11	8
9	3	4	1	*57	*54	6	3	*59	*56	7	4	1	*58	8	5	2	*59	9	7	4	1
0	2	58	54	50	47	*0	56	52	49	*1	58	54	51	*2	59	55	52	*3	*0	57	54
1	2	51	47	43	40	53	49	45	42	55	51	47	44	56	52	49	45	57	54	51	47
2	2	44	40	36	32	46	42	38	34	48	44	40	36	49	45	42	38	50	47	44	40
3	2	38	33	29	25	40	35	31	27	42	37	33	29	43	38	35	31	44	40	37	33
4	2	31	26	22	17	33	28	24	19	35	30	26	21	36	31	27	23	37	33	29	25
5	2	24	19	14	9	26	21	16	11	28	23	18	13	29	24	20	15	30	26	22	18
6	2	17	11	6	1	19	13	8	3	21	15	10	5	22	17	12	7	23	19	15	10
7	2	9	4	*58	*53	11	6	0	*55	13	8	3	*57	14	10	5	*59	16	12	7	2
8	1	*1	56	50	44	*3	58	52	48	*5	*0	55	49	*7	*2	57	51	*9	*4	59	53
9	1	53	48	41		55	50	44		57	52	46		*0	54	48		*2	56	50	
0	1	45	39			47	41			50	44			52	46			54	48		
1	1	36				39				41				43				46			
ahre Zt.		= Mittl. + 2½				+ 2½				+ 2½				+ 3				+ 3			

Digitized by Google

1. — 5. Mai.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	1				2				3				4				5			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	51	49	46	43	50	47	44	42	48	45	42	40	47	44	41	39	45	42	40	3
Df.1°		+ 6,1	6,2	6,3	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,2	6,3	6,4	6,
10	5	52	51	49	48	51	50	48	47	49	48	46	45	48	47	45	44	47	45	44	4
11	5	58	57	55	54	57	56	54	53	55	54	52	51	54	53	51	50	53	51	50	4
12	5	*4	*3	*2	*1	*3	*2	*1	*0	*1	*0	59	58	*0	59	58	57	58	57	56	5
13	6	10	9	8	7	9	8	7	6	7	6	5	4	6	5	4	3	4	3	2	
14	6	16	15	14	13	15	14	13	12	13	12	11	10	12	11	10	9	10	9	8	
15	6	21	21	20	19	20	20	19	18	18	18	17	16	17	17	16	15	16	15	14	1
16	6	27	27	26	25	26	26	25	24	24	24	23	22	23	23	22	21	22	21	21	2
17	6	33	32	32	31	32	31	31	30	30	29	29	28	29	28	28	27	28	27	27	2
18	6	39	38	38	38	38	37	37	37	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33	33	3
19	6	44	44	44	44	43	43	43	43	41	41	41	41	40	40	40	40	39	39	39	3
20	6	50	50	50	50	49	49	49	49	47	47	47	47	46	46	46	46	45	45	45	4
21	6	56	56	56	56	55	55	55	55	53	53	53	53	52	52	52	52	51	51	51	5
22	6	*2	*2	*2	*2	*1	*1	*1	*1	59	59	59	59	58	58	58	58	57	57	57	5
23	7	8	8	8	8	7	7	7	7	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	
24	7	14	14	14	15	13	13	13	14	11	11	11	12	10	10	10	11	9	9	9	
25	7	19	20	20	21	18	19	19	20	16	17	17	18	15	16	16	17	14	15	15	1
26	7	25	26	26	27	24	25	25	26	22	23	23	24	21	22	22	23	20	21	21	2
27	7	31	32	32	33	30	31	31	32	28	29	29	30	27	28	28	29	26	27	27	2
28	7	37	38	39	40	36	37	38	39	34	35	36	37	33	34	35	36	32	32	33	3
29	7	43	44	45	46	42	43	44	45	40	41	42	43	39	40	41	42	38	38	39	4
30	7	49	50	51	52	48	49	50	51	46	47	48	49	45	46	47	48	44	44	45	4
31	7	54	56	57	58	53	55	56	57	51	53	54	55	50	52	53	54	49	50	51	5
32	7	*0	*2	*3	*5	59	*1	*2	*4	57	59	*0	*2	56	58	59	*1	55	56	58	5
33	8	6	8	9	11	5	7	8	10	3	5	6	8	2	4	5	7	1	2	4	
34	8	12	14	16	18	11	13	15	17	9	11	13	15	8	10	12	14	7	8	10	1
35	8	18	20	22	24	17	19	21	23	15	17	19	21	14	16	18	20	13	15	16	1
36	8	24	27	29	31	23	25	27	29	21	23	25	27	20	22	24	26	19	21	23	2
37	8	31	33	35	37	30	32	33	35	28	30	31	33	27	29	30	32	25	27	29	3
38	8	37	39	42	44	36	38	40	42	34	36	38	40	33	35	37	39	31	33	36	3
39	8	43	45	48	51	42	44	47	49	40	42	45	47	39	41	44	46	38	40	42	4
40	8	49	52	55	58	48	51	53	56	46	49	51	54	45	48	50	53	44	46	49	5
41	8	55	58	*1	*5	54	57	*0	*3	52	55	58	*1	51	54	57	*0	50	53	56	5
42	9	2	5	8	12	1	4	7	10	*59	2	5	8	*58	1	4	7	*56	*59	2	
43	9	8	12	15	19	7	10	13	17	5	8	12	15	4	7	10	14	2	6	9	1
44	9	15	19	23	27	14	17	21	25	12	16	19	23	11	14	17	21	9	13	16	2
45	9	22	26	30	34	20	24	28	32	18	22	26	30	17	21	24	28	16	20	23	2
46	9	29	33	37	42	27	31	35	40	25	29	33	38	24	28	31	36	23	27	30	3
47	9	36	40	45	50	34	38	43	48	32	36	41	46	31	35	39	44	30	34	38	4
48	9	43	48	53	59	41	46	51	57	39	44	49	54	38	43	47	52	37	41	45	5
49	9	50	56	*1	*7	48	54	59	*5	46	52	57	*2	45	50	55	*0	44	48	53	5
50	10	*58	4	9		*56	2	7		*54	0	5		*53	*58	3		*51	*56	1	
51	10	6	12			4	10			2	8			0	6			*58	4		
52	10	14				12				10				8				6			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 3				+ 3				+ 3½				+ 3½				+ 3½			

hre Zt.

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	1				2				3				4				5			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	3	5	8	11	4	7	10	12	5	8	11	13	6	9	12	14	8	11	13	16
Df.1°		— 6,1	6,2	6,3	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,2	6,3	6,4	6,5
10	6	2	3	5	6	3	4	6	7	4	5	7	8	5	6	8	9	6	8	9	11
11	6	*56	*57	*59	0	*57	*58	0	1	*58	*59	1	2	*59	0	2	3	0	2	3	5
12	5	50	51	52	53	51	52	53	54	52	53	54	55	53	54	55	56	55	56	57	58
13	5	44	45	46	47	45	46	47	48	46	47	48	49	47	48	49	50	49	50	51	52
14	5	38	39	40	41	39	40	41	42	40	41	42	43	41	42	43	44	43	44	45	46
15	5	33	33	34	35	34	34	35	36	35	35	36	37	36	36	37	38	37	38	39	40
16	5	27	27	28	29	28	28	29	30	29	29	30	31	30	30	31	32	31	32	32	33
17	5	21	22	22	23	22	23	23	24	23	24	24	25	24	25	25	26	25	26	26	27
18	5	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	21
19	5	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15
20	5	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9
21	5	*58	*58	*58	*58	*59	*59	*59	*59	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3
22	4	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56
23	4	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50
24	4	40	40	40	39	41	41	41	40	42	42	42	41	43	43	43	42	44	44	44	44
25	4	35	34	34	33	36	35	35	34	37	36	36	35	38	37	37	36	39	38	38	38
26	4	29	28	28	27	30	29	29	28	31	30	30	29	32	31	31	30	33	32	32	32
27	4	23	22	22	21	24	23	23	22	25	24	24	23	26	25	25	24	27	26	26	26
28	4	17	16	15	14	18	17	16	15	19	18	17	16	20	19	18	17	21	21	20	19
29	4	11	10	9	8	12	11	10	9	13	12	11	10	14	13	12	11	15	15	14	13
30	4	5	4	3	2	6	5	4	3	7	6	5	4	8	7	6	5	9	9	8	7
31	3	*0	58	57	56	*1	59	58	57	*2	*0	59	58	*3	*1	*0	59	*4	*3	*2	*1
32	3	54	52	51	49	55	53	52	50	56	54	53	51	57	55	54	52	58	57	55	54
33	3	48	46	45	43	49	47	46	44	50	48	47	45	51	49	48	46	52	51	49	48
34	3	42	40	38	36	43	41	39	37	44	42	40	38	45	43	41	39	46	45	43	41
35	3	36	34	32	30	37	35	33	31	38	36	34	32	39	37	35	33	40	38	37	35
36	3	30	27	25	23	31	29	27	25	32	30	28	26	33	31	29	27	34	32	30	28
37	3	23	21	19	17	24	22	21	19	25	23	22	20	26	24	23	21	28	26	24	22
38	3	17	15	12	10	18	16	14	12	19	17	15	13	20	18	16	14	22	20	17	15
39	3	11	9	6	3	12	10	7	5	13	11	8	6	14	12	9	7	15	13	11	8
40	3	5	2	*59	*56	6	3	1	*58	7	4	2	*59	8	5	3	0	9	7	4	1
41	2	59	56	53	49	*0	57	54	51	*1	58	55	52	*2	59	56	53	*3	*0	57	54
42	2	52	49	46	42	53	50	47	44	54	51	48	45	55	52	49	46	57	54	51	47
43	2	46	42	39	35	47	44	40	37	48	45	41	38	49	46	43	39	51	47	44	40
44	2	39	35	31	27	40	37	33	29	41	38	34	30	42	39	36	32	44	40	37	33
45	2	32	28	24	20	34	30	26	22	35	31	27	23	36	32	29	25	37	33	30	26
46	2	25	21	17	12	27	23	19	14	28	24	20	15	29	25	21	17	30	26	23	19
47	2	18	14	9	4	20	16	11	6	21	17	12	7	22	18	14	9	23	19	15	11
48	2	11	6	1	*55	13	8	3	*57	14	9	4	*59	15	10	6	1	16	12	8	3
49	1	*4	58	53	47	*6	*0	55	49	*7	*1	56	51	*8	*3	58	53	*9	*5	*0	55
50	1	56	50	45		58	52	47		59	53	48		*0	55	50		*2	57	52	
51	1	48	42			50	44			51	45			53	47			55	49		
52	1	40				42				43				45				47			
Wahre Zt. =		Mittl. + 3				+ 3				+ 3½				+ 3½				+ 3½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	6				7				8				9				10			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	44	41	38	35	42	39	36	34	41	38	35	33	39	36	33	31	37	35	32	29
Df.10		+ 6,2	6,3	6,4	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6	6,2	6,3	6,4	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6	6,3	6,3	6,4	6,6
10	5	46	44	42	41	45	43	41	40	44	42	40	39	42	40	38	37	40	38	36	35
11	5	52	50	48	47	51	49	47	46	50	48	46	45	48	46	44	43	46	44	42	41
12	5	57	56	55	53	56	55	54	52	55	54	53	51	53	52	51	49	52	50	49	48
13	5	*3	*2	*1	*0	*2	*1	*0	59	*1	0	59	58	59	58	57	56	58	56	55	54
14	6	9	8	7	6	8	7	6	5	7	6	5	4	5	4	3	2	4	3	1	0
15	6	15	14	13	12	14	13	12	11	13	12	11	10	11	10	9	8	10	9	8	6
16	6	21	20	20	19	20	19	19	18	19	18	18	17	17	16	16	15	16	15	14	13
17	6	27	26	26	25	26	25	25	24	25	24	24	23	23	22	22	21	21	21	20	19
18	6	33	32	32	31	32	31	31	30	30	30	29	29	28	28	27	27	27	27	26	25
19	6	38	38	38	37	37	37	37	36	36	35	35	35	34	33	33	33	33	32	32	31
20	6	44	44	44	43	43	43	43	42	42	41	41	41	40	39	39	39	39	38	38	37
21	6	50	50	50	49	49	49	49	48	48	47	47	47	46	45	45	45	45	44	44	43
22	6	56	56	56	56	55	55	55	55	54	53	53	53	52	51	51	51	51	50	50	50
23	6	*2	*2	*2	*2	*1	*1	*1	*1	59	59	59	59	57	57	57	57	56	56	56	56
24	7	8	8	8	8	7	7	7	7	5	5	5	5	3	3	3	3	2	2	2	2
25	7	13	14	14	14	12	13	13	13	11	11	11	11	9	9	9	9	8	8	8	8
26	7	19	20	20	20	18	19	19	19	17	17	17	17	15	15	15	15	14	14	14	14
27	7	25	26	26	26	24	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	20	20	20	20
28	7	31	31	32	33	30	30	31	32	29	29	29	30	27	27	27	28	26	26	26	27
29	7	37	37	38	39	36	36	37	38	34	35	35	36	32	33	33	34	31	32	32	33
30	7	43	43	44	45	42	42	43	44	40	41	41	42	38	39	39	40	37	38	38	39
31	7	48	49	50	51	47	48	49	50	46	47	47	48	44	45	45	46	43	44	44	45
32	7	54	55	57	58	53	54	56	57	52	53	54	55	50	51	52	53	49	50	51	52
33	7	*0	*1	*3	*4	59	*0	*2	*3	58	59	*0	*1	56	57	58	59	55	56	57	58
34	8	6	7	9	11	5	6	8	9	4	5	6	8	2	3	4	6	1	2	3	5
35	8	12	14	15	17	11	13	14	15	9	11	12	14	7	9	10	12	6	8	9	11
36	8	18	20	21	23	17	19	20	22	15	17	18	20	13	15	16	18	12	14	15	17
37	8	24	26	28	30	23	25	26	28	21	23	25	27	19	21	23	25	18	20	21	23
38	8	30	32	34	36	29	31	33	35	27	29	31	33	25	27	29	31	24	26	28	30
39	8	37	39	41	43	35	37	39	41	34	36	38	40	32	34	36	38	31	33	35	37
40	8	43	45	47	50	41	43	45	48	40	42	44	47	38	40	42	45	37	39	41	44
41	8	49	51	54	57	48	50	52	55	46	48	51	53	44	46	49	51	43	45	48	50
42	8	55	58	*1	*4	54	57	59	*2	52	55	57	*0	50	53	55	58	49	52	54	57
43	9	1	4	7	11	0	3	6	9	*58	1	4	7	*56	*59	2	5	*55	*58	1	4
44	9	8	11	14	18	6	9	13	16	5	8	11	14	3	6	9	13	2	5	8	11
45	9	14	18	21	25	12	16	19	23	11	15	18	22	9	13	16	20	8	11	15	18
46	9	21	25	28	32	19	23	26	30	18	22	25	29	16	20	23	27	15	18	22	25
47	9	28	32	36	40	26	30	34	38	25	29	33	36	23	27	31	34	21	25	29	32
48	9	35	39	43	48	33	37	41	46	32	36	40	44	30	34	38	42	28	32	36	40
49	9	42	46	51	56	40	44	49	54	39	43	47	52	37	41	45	50	35	39	43	48
50	9	49	54	59	*4	47	52	57	*2	46	50	55	*0	44	48	53	58	42	46	51	56
51	9	56	*2	*7		54	*0	*5		52	58	*3		51	56	*1		49	54	59	
52	10	4	9			2	7			1	6			*59	4			*57	2		
Wahre Zt. = Mittl. + 3½						+ 3½				+ 3½				+ 4				+ 4			

e Zt. =

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	6				7				8				9				10			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	9	12	15	18	11	14	17	19	12	15	18	20	13	16	19	21	15	17	20	23
Df.10		— 6,2	6,3	6,4	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6	6,3	6,4	6,5	6,6	6,3	6,3	6,4	6,6
10	6	7	9	11	12	8	10	12	13	9	11	13	14	10	12	14	15	12	14	16	17
11	6	1	3	5	6	2	4	6	7	3	5	7	8	4	6	8	9	6	8	10	11
12	5	56	57	58	*0	57	58	59	*1	58	59	*0	*2	59	*0	*1	*3	*0	*2	*3	*4
13	5	50	51	52	53	51	52	53	54	52	53	54	55	53	54	55	56	54	56	57	58
14	5	44	45	46	47	45	46	47	48	46	47	48	49	47	48	49	50	48	49	51	52
15	5	38	39	40	41	39	40	41	42	40	41	42	43	41	42	43	44	42	43	44	46
16	5	32	33	33	34	33	34	34	35	34	35	35	36	35	36	36	37	36	37	38	39
17	5	26	27	27	28	27	28	28	29	28	29	29	30	29	30	30	31	31	31	32	33
18	5	20	21	21	22	21	22	22	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25	26	27
19	5	15	15	15	16	16	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	19	19	20	20	21
20	5	9	9	9	10	10	10	10	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	15
21	5	3	3	3	4	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	9
22	4	57	57	57	57	58	58	58	58	59	*0	*0	*0	*0	*1	*1	*1	*1	*2	*2	*2
23	4	51	51	51	51	52	52	52	52	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56
24	4	45	45	45	45	46	46	46	46	48	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50
25	4	40	39	39	39	41	40	40	40	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	44
26	4	34	33	33	33	35	34	34	34	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38
27	4	28	27	27	27	29	28	28	28	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32
28	4	22	22	21	20	23	23	22	21	24	24	24	23	25	25	25	24	26	26	26	25
29	4	16	16	15	14	17	17	16	15	19	18	18	17	20	19	19	18	21	20	20	19
30	4	10	10	9	8	11	11	10	9	13	12	12	11	14	13	13	12	15	14	14	13
31	4	5	4	3	2	6	5	4	3	7	6	6	5	8	7	7	6	9	8	8	7
32	3	59	58	56	55	*0	59	57	56	*1	*0	59	58	*2	*1	*0	59	*3	*2	*1	*0
33	3	53	52	50	49	54	53	51	50	55	54	53	52	56	55	54	53	57	56	55	54
34	3	47	46	44	42	48	47	45	44	49	48	47	45	50	49	48	46	51	50	49	47
35	3	41	39	38	36	42	40	39	38	44	42	41	39	45	43	42	40	46	44	43	41
36	3	35	33	32	30	36	34	33	31	38	36	35	33	39	37	36	34	40	38	37	35
37	3	29	27	25	23	30	28	27	25	32	30	28	26	33	31	29	27	34	32	31	29
38	3	23	21	19	17	24	22	20	18	26	24	22	20	27	25	23	21	28	26	24	22
39	3	16	14	12	10	18	16	14	12	19	17	15	13	20	18	16	14	21	19	17	15
40	3	10	8	6	3	12	10	8	5	13	11	9	6	14	12	10	7	15	13	11	8
41	3	4	2	*59	*56	5	3	1	*58	7	5	2	0	8	6	3	1	9	7	4	2
42	2	58	55	52	49	59	56	54	51	*1	58	56	53	*2	59	57	54	*3	*0	58	55
43	2	52	49	46	42	53	50	47	44	55	52	49	46	56	53	50	47	57	54	51	48
44	2	45	42	39	35	47	44	40	37	48	45	42	39	49	46	43	40	50	47	44	41
45	2	39	35	32	28	41	37	34	30	42	38	35	31	43	39	36	32	44	41	37	34
46	2	32	28	25	21	34	30	27	23	35	31	28	24	36	32	29	25	37	34	30	27
47	2	25	21	17	13	27	23	19	15	28	24	20	17	29	25	21	18	31	27	23	20
48	2	18	14	10	5	20	16	12	7	21	17	13	9	22	18	14	10	24	20	16	12
49	2	11	7	2	*57	13	9	4	*59	14	10	6	1	15	11	7	2	17	13	9	4
50	1	*4	59	54	49	*6	*1	56	51	*7	*3	58	53	*8	*4	59	54	*10	*6	*1	56
51	1	57	51	46		59	53	48		*0	55	50		*1	56	51		*3	58	53	
52	1	49	44			51	46			52	47			53	48			55	50		
Wahre Zt. =		Mittl. + 3½				+ 3½				+ 3½				+ 4				+ 4			

Digitized by Google

11. — 15. Mai.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	11				12				13				14				15			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	36	33	30	27	35	32	29	26	34	31	27	25	32	29	26	23	31	28	25	21
Df.10		+6,3	6,4	6,5	6,7	6,3	6,4	6,5	6,7	6,3	6,4	6,6	6,7	6,4	6,5	6,6	6,7	6,4	6,5	6,6	6,8
10	5	39	37	35	34	38	36	34	33	37	35	33	32	36	34	32	30	35	33	31	29
11	5	45	43	41	40	44	42	40	39	43	41	39	38	42	40	38	36	41	39	37	35
12	5	51	49	48	47	50	48	47	46	49	47	46	45	48	46	44	43	47	45	43	42
13	5	57	55	54	53	56	54	53	52	55	53	52	51	54	52	50	49	53	51	49	48
14	5	*3	*2	*0	59	*2	*1	59	58	*1	*0	58	57	*0	58	57	55	59	57	56	54
15	6	9	8	7	5	8	7	6	4	7	6	5	3	6	4	3	1	5	3	2	0
16	6	15	14	13	12	14	13	12	11	13	12	11	10	11	10	9	8	10	9	8	7
17	6	20	20	19	18	19	19	18	17	18	18	17	16	17	16	15	14	16	15	14	13
18	6	26	26	25	24	25	25	24	23	24	24	23	22	23	22	22	21	22	21	20	19
19	6	32	31	31	30	31	30	30	29	30	29	29	28	29	28	28	27	28	27	26	25
20	6	38	37	37	36	37	36	36	36	36	35	35	34	35	34	34	33	34	33	33	32
21	6	44	43	43	42	43	42	42	41	42	41	41	40	41	40	40	39	40	39	39	38
22	6	50	49	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	47	46	46	45	46	45	45	44
23	6	55	55	55	55	54	54	54	54	53	53	53	53	52	52	52	51	51	51	51	50
24	6	*1	*1	*1	*1	*0	*0	*0	*0	59	59	59	59	58	58	58	58	57	57	57	57
25	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3	3	3
26	7	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9
27	7	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16	15	15	15	15
28	7	25	25	25	26	24	24	24	25	23	23	23	24	22	22	22	22	21	21	21	21
29	7	30	31	31	32	29	30	30	31	28	29	29	30	27	28	28	28	26	27	27	27
30	7	36	37	37	38	35	36	36	37	34	35	35	36	33	34	34	35	32	33	33	34
31	7	42	43	43	44	41	42	42	43	40	41	41	42	39	39	40	41	38	38	39	40
32	7	48	49	50	51	47	48	49	50	46	47	48	49	45	45	46	47	44	44	45	46
33	7	54	55	56	57	53	54	55	56	52	53	54	55	51	51	52	53	50	50	51	52
34	7	*0	*1	*2	*3	59	*0	*1	*2	58	59	*0	*1	57	57	58	59	56	56	57	58
35	8	5	7	8	9	4	6	7	8	3	5	6	7	2	3	4	5	1	2	3	4
36	8	11	13	14	16	10	12	13	15	9	11	12	14	8	9	11	12	7	8	10	11
37	8	17	19	20	22	16	18	19	21	15	17	18	20	14	16	17	18	13	15	16	17
38	8	23	25	27	29	22	24	26	28	21	23	25	27	20	22	23	25	19	21	22	24
39	8	29	31	33	35	28	30	32	34	27	29	31	33	26	28	29	31	25	27	28	30
40	8	35	37	39	42	34	36	38	41	33	35	37	40	32	34	36	38	31	33	35	37
41	8	42	44	46	48	41	43	45	47	40	42	44	46	38	40	42	44	37	39	41	43
42	8	48	50	52	55	47	49	51	54	46	48	50	53	44	46	48	51	43	45	47	50
43	8	54	56	59	*2	53	55	58	*1	52	54	57	59	51	53	55	58	50	52	54	56
44	9	0	3	6	9	*59	2	5	8	*58	1	3	6	*57	*59	2	5	*56	*58	0	3
45	9	6	9	13	16	5	8	12	15	4	7	10	13	3	6	9	12	2	4	7	10
46	9	13	16	20	24	12	15	19	22	11	14	17	20	9	12	16	19	8	11	14	17
47	9	19	23	27	31	18	22	26	29	17	20	24	27	15	19	23	26	14	17	21	24
48	9	26	30	34	38	25	29	33	37	24	27	31	35	22	26	30	34	21	24	28	32
49	9	33	37	41	46	32	36	40	45	30	34	38	43	29	33	37	41	27	31	35	40
50	9	40	44	49	54	39	43	48	53	37	41	46	51	36	40	44	49	34	38	43	48
51	9	47	52	57	3	46	51	55	*1	44	49	54	59	43	47	52	58	41	46	51	56
52	10	*55	0	5	11	*53	*58	3	9	*52	*57	2	7	*50	*55	0	6	*49	*54	*59	4
Wahre Zt. = Mittl.		+ 4				+ 4				+ 4				+ 4				+ 4			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe Δ^0	Stunden. Uhr.	11 Geogr. Breite 47	48	49		12 Geogr. Breite 47	48	49		13 Geogr. Breite 47	48	49		14 Geogr. Breite 47	48	49		15 Geogr. Breite 47	48	49	
0	7	16	19	22	25	17	20	23	26	18	21	25	27	20	23	26	29	21	24	27	31
Df.1°		— 6,3	6,4	6,5	6,7	6,3	6,4	6,5	6,7	6,3	6,4	6,6	6,7	6,4	6,5	6,6	6,7	6,4	6,5	6,6	6,8
10	6	13	15	17	18	14	16	18	19	15	17	19	20	16	18	20	22	17	19	21	23
11	6	7	9	11	12	8	10	12	13	9	11	13	14	10	12	14	16	11	13	15	17
12	6	1	3	4	5	2	4	5	6	3	5	6	7	4	6	8	9	5	7	9	10
13	5	55	57	58	59	56	58	59	*0	57	59	*0	*1	58	*0	*2	*3	59	*1	*3	*4
14	5	49	50	52	53	50	51	53	54	51	52	54	55	52	54	55	57	53	55	56	58
15	5	43	44	45	47	44	45	46	48	45	46	47	49	46	48	49	51	47	49	50	52
16	5	37	38	39	40	38	39	40	41	39	40	41	42	41	42	43	44	42	43	44	45
17	5	32	32	33	34	33	33	34	35	34	34	35	36	35	36	37	38	36	37	38	39
18	5	26	26	27	28	27	27	28	29	28	28	29	30	29	30	30	31	30	31	32	33
19	5	20	21	21	22	21	22	22	23	22	23	23	24	23	24	24	25	24	25	26	27
20	5	14	15	15	16	15	16	16	17	16	17	17	18	17	18	18	19	18	19	19	20
21	5	8	9	9	10	9	10	10	11	10	11	11	12	11	12	12	13	12	13	13	14
22	5	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	7	6	7	7	8
23	4	57	57	57	57	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0	*0	*1	*1	*1	*1	*2
24	4	51	51	51	51	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	55
25	4	45	45	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	49	49
26	4	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43
27	4	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37
28	4	27	27	27	26	28	28	28	27	29	29	29	28	30	30	30	30	31	31	31	31
29	4	22	21	21	20	23	22	22	21	24	23	23	22	25	24	24	24	26	25	25	25
30	4	16	15	15	14	17	16	16	15	18	17	17	16	19	18	18	17	20	19	19	18
31	4	10	9	9	8	11	10	10	9	12	11	11	10	13	13	12	11	14	14	13	12
32	4	4	3	2	1	5	4	3	2	6	5	4	3	7	7	6	5	8	8	7	6
33	3	58	57	56	55	59	58	57	56	*0	59	58	57	*1	*1	*0	59	*2	*2	*1	*0
34	3	52	51	50	49	53	52	51	50	54	53	52	51	55	55	54	53	56	56	55	54
35	3	47	45	44	43	48	46	45	44	49	47	46	45	50	49	48	47	51	50	49	48
36	3	41	39	38	36	42	40	39	37	43	41	40	38	44	43	41	40	45	44	42	41
37	3	35	33	32	30	36	34	33	31	37	35	34	32	38	36	35	34	39	37	36	35
38	3	29	27	25	23	30	28	26	24	31	29	27	25	32	30	29	27	33	31	30	28
39	3	23	21	19	17	24	22	20	18	25	23	21	19	26	24	23	21	27	25	24	22
40	3	17	15	13	10	18	16	14	11	19	17	15	12	20	18	16	14	21	19	17	15
41	3	10	8	6	4	11	9	7	5	12	10	8	6	14	12	10	8	15	13	11	9
42	3	4	2	0	*57	5	3	1	*58	6	4	2	*59	8	6	4	1	9	7	5	2
43	2	58	56	53	50	59	57	54	51	*0	58	55	53	*1	59	57	54	*2	*0	58	56
44	2	52	49	46	43	53	50	47	44	54	51	49	46	55	53	50	47	56	54	52	49
45	2	46	43	39	36	47	44	40	37	48	45	42	39	49	46	43	40	50	48	45	42
46	2	39	36	32	28	40	37	33	30	41	38	35	32	43	40	36	33	44	41	38	35
47	2	33	29	25	21	34	30	26	23	35	32	28	25	37	33	29	26	38	35	31	28
48	2	26	22	18	14	27	23	19	15	28	25	21	17	30	26	22	18	31	28	24	20
49	2	19	15	11	6	20	16	12	7	22	18	14	9	23	19	15	11	25	21	17	12
50	2	12	8	3	*58	13	9	4	*59	15	11	6	1	16	12	8	3	18	14	9	4
51	1	*5	*0	55	49	*6	*1	57	51	*8	*3	58	53	*9	*5	*0	54	*11	*6	*1	56
52	1	57	52	47	41	59	54	49	43	*0	55	50	45	*2	57	52	46	*3	58	53	48
Wahre Zt. = Mittl.		+ 4				+ 4				+ 4				+ 4				+ 4			

Digitized by Google

16. — 20. Mai.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	16				17				18				19				20			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	30	27	24	20	29	26	23	19	28	25	22	18	27	23	20	16	26	22	19	15
Df.^{10}		+ 6,4	6,5	6,6	6,8	6,3	6,5	6,6	6,8	6,3	6,5	6,6	6,8	6,4	6,6	6,7	6,9	6,4	6,6	6,7	6,8
10	5	34	32	30	28	33	31	29	27	32	30	28	26	31	29	27	25	30	28	26	24
Df.^{10}		+ 6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4
15	6	4	2	1	*59	3	1	0	*58	2	0	*59	*57	1	*59	*58	*57	0	*58	*57	*56
16	6	9	8	7	6	8	7	6	5	7	6	5	4	7	6	4	3	6	5	3	2
17	6	15	14	13	12	14	13	12	11	13	12	11	10	13	12	10	9	12	11	9	8
18	6	21	20	19	18	20	19	18	17	19	18	17	16	19	18	16	15	18	17	15	14
19	6	27	26	25	24	26	25	24	23	25	24	23	22	25	24	22	21	24	23	21	20
20	6	33	32	32	31	32	31	31	30	31	30	30	29	31	30	29	28	30	29	28	27
21	6	39	38	38	37	38	37	37	36	37	36	36	35	36	36	35	34	35	35	34	33
22	6	45	44	44	43	44	43	43	42	43	42	42	41	42	42	41	40	41	41	40	39
23	6	50	50	50	49	49	49	49	48	48	48	48	47	48	48	47	46	47	47	46	45
24	6	56	56	56	56	55	55	55	55	54	54	54	54	54	54	53	53	53	53	52	52
25	7	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	*59	*59	*59	*59	*58	*58
26	7	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4
27	7	14	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11	10	10	10	10
28	7	20	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18	18	17	17	17	17	16	16	16	16
29	7	25	26	26	26	24	25	25	25	23	24	24	24	23	23	23	23	22	22	22	22
30	7	31	32	32	33	30	31	31	32	29	30	30	31	29	29	29	30	28	28	28	28
31	7	37	37	38	39	36	36	37	38	35	35	36	37	35	35	35	36	34	34	34	35
32	7	43	43	44	45	42	42	43	44	41	41	42	43	41	41	42	42	40	40	41	41
33	7	49	49	50	51	48	48	49	50	47	47	48	49	46	47	48	48	45	46	47	47
34	7	55	55	56	57	54	54	55	56	53	53	54	55	52	53	54	54	51	52	53	53
35	8	0	1	2	3	*59	0	1	2	*58	59	0	1	*58	*59	0	1	*57	*58	*59	0
36	8	6	7	9	10	5	6	8	9	4	5	7	8	4	5	6	7	3	4	5	6
37	8	12	14	15	16	11	13	14	15	10	12	13	14	10	11	12	13	9	10	11	12
38	8	18	20	21	23	17	19	20	22	16	18	19	21	16	17	18	20	15	16	17	19
39	8	24	26	27	29	23	25	26	28	22	24	25	27	22	23	24	26	21	22	23	25
40	8	30	32	34	36	29	31	33	35	28	30	32	34	28	29	31	32	27	28	30	31
41	8	36	38	40	42	35	37	39	41	34	36	38	40	34	35	37	39	33	34	36	38
42	8	42	44	46	49	41	43	45	48	40	42	44	47	40	41	43	45	39	40	42	44
43	8	49	51	53	55	48	50	52	54	47	49	51	53	46	48	50	52	45	47	49	51
44	8	55	57	59	*2	54	56	58	*1	53	55	57	*0	52	54	56	59	51	53	55	58
45	9	1	3	6	9	0	2	5	8	*59	1	4	7	*58	0	3	5	*57	*59	2	4
46	9	7	10	13	16	6	9	12	15	5	8	11	14	4	7	9	12	3	6	8	11
47	9	13	16	20	23	12	15	19	22	11	14	18	21	10	13	16	19	9	12	15	18
48	9	20	23	27	31	19	22	26	30	18	21	25	28	17	20	23	27	16	19	22	25
49	9	26	30	34	38	25	29	33	37	24	28	32	35	23	27	30	34	22	25	29	33
50	9	33	37	41	46	32	36	40	45	31	35	39	43	30	34	37	42	29	32	36	40
51	9	40	44	49	54	39	43	48	52	38	42	46	51	37	41	45	49	35	39	43	48
52	9	47	52	57	*2	46	51	55	*0	45	49	54	59	44	48	53	57	42	46	51	56
53	9	55	*0	*5		53	58	*3		52	57	*2		51	55	*0		49	54	59	
54	10	2	8			1	6			*59	5			*58	3			*56	2		
55	10	10				9				7				6				4			
Wahre Zt. = Mittl. + 4						+ 4				+ 4				+ 4				+ 4			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	16				17				18				19				20			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	22	25	28	32	23	26	29	33	24	27	30	34	25	29	32	36	26	30	33	37
Df.1°		— 6,4	6,5	6,6	6,8	6,4	6,5	6,6	6,8	6,4	6,5	6,6	6,8	6,4	6,6	6,7	6,9	6,4	6,6	6,7	6,9
10	6	18	20	22	24	19	21	23	25	20	22	24	26	21	23	25	27	22	24	26	28
Df.1°		— 6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4
15	5	48	50	51	53	49	51	52	54	50	52	53	55	51	53	54	55	52	54	55	56
16	5	43	44	45	46	44	45	46	47	45	46	47	48	45	46	48	49	46	47	49	50
17	5	37	38	39	40	38	39	40	41	39	40	41	42	39	40	42	43	40	41	43	44
18	5	31	32	33	34	32	33	34	35	33	34	35	36	33	34	36	37	34	35	37	38
19	5	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	29	30	27	28	30	31	28	29	31	32
20	5	19	20	20	21	20	21	21	22	21	22	22	23	21	22	23	24	22	23	24	25
21	5	13	14	14	15	14	15	15	16	15	16	16	17	16	16	17	18	17	17	18	19
22	5	7	8	8	9	8	9	9	10	9	10	10	11	10	10	11	12	11	11	12	13
23	5	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5	6	5	5	6	7
24	4	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0
25	4	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54
26	4	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48
27	4	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42
28	4	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36
29	4	27	26	26	26	28	27	27	27	29	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	30
30	4	21	20	20	19	22	21	21	20	23	22	22	21	23	23	23	22	24	24	24	23
31	4	15	15	14	13	16	16	15	14	17	17	16	15	17	17	17	16	18	18	18	17
32	4	9	9	8	7	10	10	9	8	11	11	10	9	11	11	10	10	12	12	11	11
33	4	3	3	2	1	4	4	3	2	5	5	4	3	6	5	4	4	7	6	5	5
34	3	57	57	56	*55	58	58	57	56	59	59	58	57	*0	59	58	58	*1	*0	59	59
35	3	52	51	50	49	53	52	51	50	54	53	52	51	54	53	52	51	55	54	53	52
36	3	46	45	43	42	47	46	44	43	48	47	45	44	48	47	46	45	49	48	47	46
37	3	40	38	37	36	41	39	38	37	42	40	39	38	42	41	40	39	43	42	41	40
38	3	34	32	31	29	35	33	32	30	36	34	33	31	36	35	34	32	37	36	35	33
39	3	28	26	25	23	29	27	26	24	30	28	27	25	30	29	28	26	31	30	29	27
40	3	22	20	18	16	23	21	19	17	24	22	20	18	24	23	21	20	25	24	22	21
41	3	16	14	12	10	17	15	13	11	18	16	14	12	18	17	15	13	19	18	16	14
42	3	10	8	6	3	11	9	7	4	12	10	8	5	12	11	9	7	13	12	10	8
43	3	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	5	3	1	*59	6	4	2	0	7	5	3	1
44	2	57	55	53	50	58	56	54	51	59	57	55	52	*0	58	56	53	*1	59	57	54
45	2	51	49	46	43	52	50	47	44	53	51	48	45	54	52	49	47	55	53	50	48
46	2	45	42	39	36	46	43	40	37	47	44	41	38	48	45	43	40	49	46	44	41
47	2	39	36	32	29	40	37	33	30	41	38	34	31	42	39	36	33	43	40	37	34
48	2	32	29	25	21	33	30	26	22	34	31	27	24	35	32	29	25	36	33	30	27
49	2	26	22	18	14	27	23	19	15	28	24	20	17	29	25	22	18	30	27	23	20
50	2	19	15	11	6	20	16	12	7	21	17	13	9	22	18	14	10	23	20	16	12
51	2	12	8	3	*58	13	9	4	0	14	10	6	1	15	11	7	3	17	13	9	4
52	2	5	0	*55	*50	6	1	*57	*52	7	3	*58	*53	8	4	*59	*55	10	6	1	*56
53	1	57	52	47		59	54	49		*0	55	50		*1	57	52		*3	58	53	
54	1	50	44			51	46			53	47			54	49			56	50		
55	1	42				43				45				46				48			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 4				+ 4				+ 4				+ 4				+ 4			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	21				22				23				24				25			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	25	21	18	14	24	21	17	13	24	20	16	12	23	19	15	11	22	18	14	10
Df.1°		+6,4	6,6	6,7	6,9	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0
10	5	29	27	25	23	29	27	25	23	28	26	24	22	27	25	23	21	27	24	22	20
Df.1°		+6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4
15	5	59	57	56	55	59	57	56	55	58	56	55	54	57	56	54	53	57	55	54	52
16	6	5	4	2	1	5	4	2	1	4	3	1	0	3	2	0	*59	3	2	0	*59
17	6	11	10	8	7	11	10	8	7	10	9	7	6	9	8	6	5	9	8	6	5
18	6	17	16	14	13	17	16	14	13	16	15	13	12	15	14	12	11	15	14	12	11
19	6	23	22	20	19	23	22	20	19	22	21	19	18	21	20	18	17	21	20	18	17
20	6	29	28	27	26	29	28	27	26	28	27	26	25	27	26	25	24	27	26	25	24
21	6	34	34	33	32	34	34	33	32	33	33	32	31	33	32	31	30	32	32	31	30
22	6	40	40	39	38	40	40	39	38	39	39	38	37	39	38	37	36	38	38	37	36
23	6	46	46	45	44	46	46	45	44	45	45	44	43	44	44	43	42	44	44	43	42
24	6	52	52	51	51	52	52	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	50	50	49	49
25	6	58	58	57	57	58	58	57	57	57	57	56	56	56	56	55	55	56	56	55	55
26	7	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1
27	7	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7
28	7	15	15	15	15	15	15	15	15	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13
29	7	21	21	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	19	19	19	19	19	19	19	19
30	7	27	27	27	28	27	27	27	27	26	26	26	26	25	25	25	25	25	25	25	25
31	7	33	33	33	34	33	33	33	34	32	32	32	33	31	31	31	32	31	31	31	32
32	7	39	39	40	40	39	39	40	40	38	38	39	39	37	37	38	38	37	37	38	38
33	7	44	45	46	46	44	45	46	46	43	44	45	45	42	43	44	44	42	43	44	44
34	7	50	51	52	52	50	51	52	52	49	50	51	51	48	49	50	50	48	49	50	50
35	7	56	57	58	59	56	57	58	59	55	56	57	58	54	55	56	57	54	55	56	56
36	8	2	3	4	5	2	3	4	5	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3
37	8	8	9	10	11	8	9	10	11	7	8	9	10	6	7	8	9	6	7	8	9
38	8	14	15	16	18	14	15	16	18	13	14	15	17	12	13	14	16	12	13	14	15
39	8	20	21	22	24	20	21	22	24	19	20	21	23	18	19	20	22	18	19	20	21
40	8	26	27	29	30	26	27	29	30	25	26	28	29	24	25	27	28	24	25	26	28
41	8	32	33	35	37	32	33	35	37	31	32	34	36	30	31	33	35	30	31	32	34
42	8	38	39	41	43	38	39	41	43	37	38	40	42	36	37	39	41	36	37	39	41
43	8	44	46	48	50	44	46	48	50	43	45	47	49	42	44	46	48	42	43	45	47
44	8	50	52	54	57	50	52	54	57	49	51	53	56	48	50	52	55	48	50	52	54
45	8	56	58	*1	*3	56	58	*1	*3	55	57	*0	*2	54	56	59	*1	54	56	58	*0
46	9	2	5	7	10	2	5	7	10	1	4	6	9	0	3	5	8	0	2	5	7
47	9	8	11	14	17	8	11	14	17	7	10	13	16	6	9	12	15	6	8	11	14
48	9	15	18	21	24	15	18	21	24	14	17	20	23	13	16	19	22	12	15	18	21
49	9	21	24	28	31	21	24	28	31	20	23	27	30	19	22	26	29	18	21	25	28
50	9	28	31	35	39	28	31	35	38	27	30	34	37	26	29	33	36	25	28	32	35
51	9	34	38	42	46	34	38	42	46	33	37	41	45	32	36	40	44	31	35	39	43
52	9	41	45	50	54	41	45	49	53	40	44	48	52	39	43	47	51	38	42	46	50
53	9	48	52	57	*2	48	52	56	*1	47	51	55	*0	46	50	54	59	45	49	53	58
54	10	*55	0	5	10	*55	*59	4	9	*54	*58	3	8	*53	*57	2	7	*52	*56	1	6
55	10	3	8	13	18	2	7	12	17	1	6	11	16	0	5	10	15	*59	4	9	14
Wahre Zt. = Mittl. + 4						+ 3½				+ 3½				+ 3½				+ 3½			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	21				22				23				24				25			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	27	31	34	38	28	32	36	40	29	33	37	41	30	34	38	42	31	35	39	43
Df.10		— 6,4	6,6	6,7	6,9	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0
10	6	23	25	27	29	24	26	28	30	25	27	29	31	26	28	30	32	26	29	31	33
Df.10		— 6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,0	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4
15	5	53	55	56	57	54	56	57	58	55	57	58	59	56	57	59	*0	56	58	59	*1
16	5	47	48	50	51	48	49	51	52	49	50	52	53	50	51	53	54	50	51	53	54
17	5	41	42	44	45	42	43	45	46	43	44	46	47	44	45	47	48	44	45	47	48
18	5	35	36	38	39	36	37	39	40	37	38	40	41	38	39	41	42	38	39	41	42
19	5	29	30	32	33	30	31	33	34	31	32	34	35	32	33	35	36	32	33	35	36
20	5	23	24	25	26	24	25	26	27	25	26	27	28	26	27	28	29	26	27	28	29
21	5	18	18	19	20	19	19	20	21	20	20	21	22	20	21	22	23	21	21	22	23
22	5	12	12	13	14	13	13	14	15	14	14	15	16	14	15	16	17	15	15	16	17
23	5	6	6	7	8	7	7	8	9	8	8	9	10	9	9	10	11	9	9	10	11
24	5	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4
25	4	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	57	57	58	58
26	4	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	51	51	52	52
27	4	43	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	45	46	46	46	46	46	46	46
28	4	37	37	37	37	38	38	38	38	39	39	39	39	39	40	40	40	40	40	40	40
29	4	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34	34	34	34	34
30	4	25	25	25	24	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28
31	4	19	19	19	18	20	20	20	19	21	21	21	20	22	22	22	21	22	22	22	21
32	4	13	13	12	12	14	14	13	13	15	15	14	14	16	16	15	15	16	16	15	15
33	4	8	7	6	6	9	8	7	7	10	9	8	8	11	10	9	9	11	10	9	9
34	4	2	1	0	0	3	2	1	1	4	3	2	2	5	4	3	3	5	4	3	3
35	3	56	55	54	53	57	56	55	54	58	57	56	55	59	58	57	56	59	58	57	57
36	3	50	49	48	47	51	50	49	48	52	51	50	49	53	52	51	50	53	52	51	50
37	3	44	43	42	41	45	44	43	42	46	45	44	43	47	46	45	44	47	46	45	44
38	3	38	37	36	34	39	38	37	35	40	39	38	36	41	40	39	37	41	40	39	38
39	3	32	31	30	28	33	32	31	29	34	33	32	30	35	34	33	31	35	34	33	32
40	3	26	25	23	22	27	26	24	23	28	27	25	24	29	28	26	25	29	28	27	25
41	3	20	19	17	15	21	20	18	16	22	21	19	17	23	22	20	18	23	22	21	19
42	3	14	13	11	9	15	14	12	10	16	15	13	11	17	16	14	12	17	16	14	12
43	3	8	6	4	2	9	7	5	3	10	8	6	4	11	9	7	5	11	10	8	6
44	3	2	0	*58	*55	3	1	*59	*56	4	2	0	*57	5	3	1	*58	5	3	1	*59
45	2	56	54	51	49	57	55	52	50	58	56	53	51	59	57	54	52	59	57	55	53
46	2	50	47	45	42	51	48	46	43	52	49	47	44	53	50	48	45	53	51	48	46
47	2	44	41	38	35	45	42	39	36	46	43	40	37	47	44	41	38	47	45	42	39
48	2	37	34	31	28	38	35	32	29	39	36	33	30	40	37	34	31	41	38	35	32
49	2	31	28	24	21	32	29	25	22	33	30	26	23	34	31	27	24	35	32	28	25
50	2	24	21	17	13	25	22	18	15	26	23	19	16	27	24	20	17	28	25	21	18
51	2	18	14	10	6	19	15	11	7	20	16	12	8	21	17	13	9	22	18	14	10
52	2	11	7	2	*58	12	8	4	0	13	9	5	1	14	10	6	2	15	11	7	3
53	2	4	0	*55	*50	5	1	*57	*52	6	2	*58	*53	7	3	*59	*54	8	4	0	*55
54	1	57	52	47	42	58	54	49	44	59	55	50	45	*0	56	51	46	*1	57	52	47
55	1	49	44	39	34	51	46	41	36	52	47	42	37	53	48	43	38	54	49	44	39
Wahre Zt. = Mittl. + 4						+ 3½				+ 3½				+ 3½				+ 3½			

Digitized by Google

26. — 30. Mai.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	26				27				28				29				30			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	21	17	13	9	20	16	12	8	20	16	12	8	19	15	11	7	18	14	10	
Df.1°		+ 6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,7	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,7	6,9	7
10	5	26	23	21	19	25	22	20	18	25	22	20	18	24	21	19	17	23	21	19	1
Df.1°		+ 6,0	6,2	6,4	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,2	6
15	5	56	54	53	51	55	53	52	50	55	53	52	50	54	52	51	49	54	52	50	4
16	5	*2	*1	59	58	*1	*0	58	57	*1	*0	58	57	*0	59	57	56	*0	58	56	5
17	6	8	7	5	4	7	6	4	3	7	6	4	3	6	5	3	2	6	4	3	
18	6	14	13	11	10	13	12	10	9	13	12	10	9	12	11	9	8	12	10	9	
19	6	20	19	17	16	19	18	16	15	19	18	16	15	18	17	15	14	18	16	15	1
20	6	26	25	24	23	25	24	23	22	25	24	23	22	24	23	22	21	24	23	22	2
21	6	32	31	30	29	31	30	29	28	31	30	29	28	30	29	28	27	30	29	28	2
22	6	38	37	36	35	37	36	35	34	37	36	35	34	36	35	34	33	36	35	34	3
23	6	43	43	42	41	43	42	41	40	43	42	41	40	42	41	40	39	42	41	40	3
24	6	49	49	48	48	49	48	47	47	49	48	47	47	48	47	46	46	48	47	46	4
25	6	55	55	54	54	55	54	53	53	55	54	53	53	54	53	52	52	54	53	52	5
26	6	*1	*1	*0	*0	*1	*0	59	59	*1	*0	59	59	*0	59	58	58	*0	59	58	5
27	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	5	5	4	
28	7	13	12	12	12	12	12	11	11	12	12	11	11	11	11	10	10	11	11	10	1
29	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	17	17	1
30	7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	23	23	2
31	7	30	30	30	31	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29	2
32	7	36	36	37	37	35	35	36	36	35	35	36	36	34	34	35	35	34	34	35	3
33	7	41	42	43	43	41	41	42	42	41	41	42	42	40	40	41	41	39	40	41	4
34	7	47	48	49	49	46	47	48	48	46	47	48	48	45	46	47	47	45	46	47	4
35	7	53	54	55	55	52	53	54	54	52	53	54	54	51	52	53	53	51	52	53	5
36	7	59	*0	*1	*2	58	59	*0	*1	58	59	*0	*1	57	58	59	*0	57	58	59	5
37	8	5	6	7	8	4	5	6	7	4	5	6	7	3	4	5	6	3	4	5	
38	8	11	12	13	14	10	11	12	13	10	11	12	13	9	10	11	12	9	10	11	1
39	8	17	18	19	20	16	17	18	19	16	17	18	19	15	16	17	18	15	16	17	1
40	8	23	24	25	27	22	23	24	26	22	23	24	26	21	22	23	25	21	22	23	2
41	8	29	30	31	33	28	29	30	32	28	29	30	32	27	28	29	31	27	28	29	3
42	8	35	36	38	40	34	36	37	39	34	35	37	39	33	34	36	38	33	34	36	3
43	8	41	42	44	46	40	41	43	45	40	41	43	45	39	40	42	44	39	40	42	4
44	8	47	49	51	53	46	48	50	52	46	48	50	52	45	47	49	51	45	47	49	5
45	8	53	55	57	59	52	54	56	58	52	54	56	58	51	53	55	57	51	53	55	5
46	9	*59	1	4	6	*58	0	3	6	*58	0	3	5	*57	*59	2	4	*57	*59	1	
47	9	5	7	10	13	4	6	9	12	4	6	9	12	3	5	8	11	3	5	7	1
48	9	11	14	17	20	10	13	16	19	10	13	16	19	9	12	15	18	9	12	14	1
49	9	17	20	24	27	16	19	23	26	16	19	23	26	15	18	22	25	15	18	21	2
50	9	24	27	31	34	23	26	30	33	23	26	30	33	22	25	29	32	22	25	28	3
51	9	30	34	38	42	29	33	37	41	29	33	37	40	28	32	36	39	28	31	35	3
52	9	37	41	45	49	36	40	44	48	36	40	44	48	35	39	43	47	34	38	42	4
53	9	44	48	52	57	43	47	51	56	43	47	51	55	42	46	50	54	41	45	49	5
54	9	51	55	*0	*5	50	54	59	*4	50	54	58	*3	49	53	57	*2	48	52	56	*
55	10	*58	3	8	13	*57	2	7	12	*57	1	6	11	*56	0	5	10	*55	*59	4	
Wahre Zt. = Mittl. + 3½						+ 3½				+ 3				+ 3				+ 3			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	26				27				28				29				30			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	32	36	40	44	33	37	41	45	34	38	42	46	35	39	43	47	36	40	44	48
Df.1°		— 6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,6	6,8	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0
10	6	27	30	32	34	28	31	33	35	29	32	34	36	30	33	35	37	31	33	35	38
Df.1°		— 6,0	6,2	6,4	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,0	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	*57	*59	0	2	*58	0	1	3	*59	1	2	4	0	2	3	5	0	2	4	6
16	5	51	52	54	55	52	53	55	56	53	54	56	57	54	55	57	58	54	56	58	59
17	5	45	46	48	49	46	47	49	50	47	48	50	51	48	49	51	52	48	50	51	52
18	5	39	40	42	43	40	41	43	44	41	42	44	45	42	43	45	46	42	44	45	46
19	5	33	34	36	37	34	35	37	38	35	36	38	39	36	37	39	40	36	38	39	40
20	5	27	28	29	30	28	29	30	31	29	30	31	32	30	31	32	33	30	31	32	33
21	5	21	22	23	24	22	23	24	25	23	24	25	26	24	25	26	27	24	25	26	27
22	5	15	16	17	18	16	17	18	19	17	18	19	20	18	19	20	21	18	19	20	21
23	5	10	10	11	12	10	11	12	13	11	12	13	14	12	13	14	15	12	13	14	15
24	5	4	4	5	5	4	5	6	6	5	6	7	7	6	7	8	8	6	7	8	8
25	5	*58	*58	*59	*59	*58	*59	0	0	*59	0	1	1	0	1	2	2	0	1	2	2
26	4	52	52	53	53	52	53	54	54	53	54	55	55	54	55	56	56	54	55	56	56
27	4	46	47	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	49	49	50	50	49	49	50	50
28	4	40	41	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43	44	44	43	43	44	44
29	4	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37	37	37	37	37	37
30	4	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	31	31
31	4	23	23	23	22	23	23	23	*23	24	24	24	24	25	25	25	25	26	25	25	25
32	4	17	17	16	16	18	18	17	17	19	19	18	18	20	20	19	19	20	20	19	19
33	4	12	11	10	10	12	12	11	11	13	13	12	12	14	14	13	13	15	14	13	13
34	4	6	5	4	4	7	6	5	5	8	7	6	6	9	8	7	7	9	8	7	7
35	4	0	*59	*58	*58	1	0	*59	*59	2	1	0	0	3	2	1	1	3	2	1	1
36	3	54	53	52	51	55	54	53	52	56	55	54	53	57	56	55	54	57	56	55	55
37	3	48	47	46	45	49	48	47	46	50	49	48	47	51	50	49	48	51	50	49	48
38	3	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41	45	44	43	42	45	44	43	42
39	3	36	35	34	33	37	36	35	34	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36
40	3	30	29	28	26	31	30	29	27	32	31	30	28	33	32	31	29	33	32	31	29
41	3	24	23	22	20	25	24	23	21	26	25	24	22	27	26	25	23	27	26	25	23
42	3	18	17	15	13	19	18	16	14	20	19	17	15	21	20	18	16	21	20	18	16
43	3	12	11	9	7	13	12	10	8	14	13	11	9	15	14	12	10	15	14	12	10
44	3	6	4	2	0	7	5	3	1	8	6	4	2	9	7	5	3	9	7	5	3
45	2	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*2	*0	58	56	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57
46	2	54	52	49	47	55	53	50	48	56	54	51	49	57	55	52	50	57	55	53	50
47	2	48	46	43	40	49	47	44	41	50	48	45	42	51	49	46	43	51	49	47	44
48	2	42	39	36	33	43	40	37	34	44	41	38	35	45	42	39	36	45	42	40	37
49	2	36	33	29	26	37	34	30	27	38	35	31	28	39	36	32	29	39	36	33	30
50	2	29	26	22	19	30	27	23	20	31	28	24	21	32	29	25	22	32	29	26	23
51	2	23	19	15	11	24	20	16	12	25	21	17	14	26	22	18	15	26	23	19	16
52	2	16	12	8	4	17	13	9	5	18	14	10	6	19	15	11	7	20	16	12	8
53	2	9	5	1	*56	10	6	2	*57	11	7	3	*59	12	8	4	0	13	9	5	1
54	1	*2	58	53	48	*3	59	54	49	*4	*0	56	51	*5	*1	57	52	*6	*2	58	53
55	1	55	50	45	40	56	51	46	41	57	53	48	43	58	54	49	44	59	55	50	45
Wahre Zt. = Mittl.		+ 3½				+ 3½				+ 3				+ 3				+ 3			

Digitized by Google

31. Mai — 4. Juni.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	31				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	17	13	9	5	17	13	9	5	16	12	8	4	15	11	7	3	15	11	7	3
Df.1⁰		+ 6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,6	6,8	7,0	7,1	6,6	6,8	7,0	7,1	6,6	6,8	7,0	7,1
10	5	22	20	18	15	22	20	18	15	22	20	18	15	21	19	17	14	21	19	17	14
Df.1⁰		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	5	53	51	49	47	53	51	49	47	53	51	49	47	52	50	48	46	52	50	48	46
16	5	59	57	55	54	59	57	55	54	59	57	55	54	58	56	54	53	58	56	54	53
17	6	5	3	2	1	5	3	2	1	5	3	1	0	4	2	0	*59	4	2	0	*58
18	6	11	9	8	7	11	9	8	7	11	9	8	7	10	8	7	6	10	8	7	6
19	6	17	16	14	13	17	16	14	13	17	15	14	13	16	14	13	12	15	14	13	12
20	6	23	22	21	20	23	22	21	20	23	22	21	20	22	21	20	19	22	21	20	19
21	6	29	28	27	26	29	28	27	26	29	28	27	26	28	27	26	25	28	27	26	25
22	6	35	34	33	32	35	34	33	32	35	34	33	32	34	33	32	31	34	33	32	31
23	6	41	40	39	38	41	40	39	38	41	40	39	38	40	39	38	37	40	39	38	37
24	6	47	46	45	45	47	46	45	45	47	46	45	45	46	45	44	44	46	45	44	44
25	6	53	52	51	51	53	52	51	51	53	52	51	51	52	51	50	50	52	51	50	50
26	6	59	58	57	57	59	58	57	57	59	58	57	57	58	57	56	56	58	57	56	56
27	7	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2
28	7	10	10	9	9	10	10	9	9	10	10	9	9	9	9	8	8	9	9	8	8
29	7	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	15	14	15	15	15	15	14
30	7	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	21	21	21	21	21	21	21	21
31	7	27	28	28	28	27	28	28	28	27	*28	28	28	27	27	27	27	27	27	27	27
32	7	33	33	34	34	33	33	34	34	33	33	34	34	32	32	33	33	32	32	33	33
33	7	38	39	40	40	38	39	40	40	38	39	40	40	38	38	39	39	38	38	39	39
34	7	44	45	46	46	44	45	46	46	44	45	46	46	43	44	45	45	43	44	45	45
35	7	50	51	52	52	50	51	52	52	50	51	52	52	49	50	51	51	49	50	51	51
36	7	56	57	58	58	56	57	58	58	56	57	58	58	55	56	57	57	55	56	57	57
37	8	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
38	8	8	9	10	11	8	9	10	11	8	9	10	11	7	8	9	10	7	8	9	10
39	8	14	15	16	17	14	15	16	17	14	15	16	17	13	14	15	16	13	14	15	16
40	8	20	21	22	24	20	21	22	24	20	21	22	23	19	20	21	22	19	20	21	22
41	8	26	27	28	30	26	27	28	30	26	27	28	30	25	26	27	29	25	26	27	28
42	8	32	33	35	37	32	33	35	37	32	33	35	36	31	32	34	35	31	32	34	34
43	8	38	39	41	43	38	39	41	43	38	39	41	42	37	38	40	41	37	38	40	41
44	8	44	46	48	50	44	46	48	50	44	45	47	49	43	45	46	48	43	44	46	48
45	8	50	52	54	56	50	52	54	56	50	51	53	55	49	51	52	54	49	51	52	54
46	8	56	58	*0	*3	56	58	*0	*3	56	58	*0	*2	55	57	59	*1	55	57	59	*1
47	9	2	4	6	9	2	4	6	9	2	4	6	9	1	3	5	8	1	3	5	8
48	9	8	11	13	16	8	11	13	16	8	10	13	15	7	9	12	14	7	9	12	14
49	9	14	17	20	23	14	17	20	23	14	17	19	22	13	16	18	21	13	16	18	21
50	9	21	24	27	30	21	24	27	30	21	23	26	29	20	22	25	28	20	22	25	28
51	9	27	30	34	37	27	30	34	37	27	30	33	36	26	29	32	35	26	29	32	35
52	9	33	37	41	45	33	37	41	45	33	37	40	44	32	36	39	43	32	36	39	43
53	9	40	44	48	52	40	44	48	52	40	44	47	51	39	43	46	50	39	43	46	50
54	9	47	51	55	*0	47	51	55	*0	47	51	55	59	46	50	54	58	46	50	54	58
55	10	*54	*58	3	8	*54	*58	3	8	*54	*58	2	7	*53	*57	1	6	*53	*57	1	6
Wahre Zt. = Mittl.		+ 3				+ 2½				+ 2½				+ 2½				+ 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	31				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	37	41	45	49	38	42	46	50	39	43	47	51	40	44	48	52	41	45	49	53
Df.1°		— 6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,6	6,8	7,0	7,1	6,6	6,8	7,0	7,1	6,6	6,8	7,0	7,1
10	6	32	34	36	39	33	35	37	40	33	35	37	40	34	36	38	41	35	37	39	42
Df.1°		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	1	3	5	7	2	4	6	8	2	4	6	8	3	5	7	9	4	6	8	10
16	5	55	57	59	*0	56	58	*0	*1	56	58	*0	*1	57	59	*1	*2	58	*0	*2	*3
17	5	49	51	52	53	50	52	53	54	50	52	54	55	51	53	55	56	52	54	56	57
18	5	43	45	46	47	44	46	47	48	44	46	47	48	45	47	48	49	46	48	49	50
19	5	37	38	40	41	38	39	41	42	38	40	41	42	39	41	42	43	40	42	43	44
20	5	31	32	33	34	32	33	34	35	32	33	34	35	33	34	35	36	34	35	36	37
21	5	25	26	27	28	26	27	28	29	26	27	28	29	27	28	29	30	28	29	30	31
22	5	19	20	21	22	20	21	22	23	20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	25
23	5	13	14	15	16	14	15	16	17	14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	19
24	5	7	8	9	9	8	9	10	10	8	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	12
25	5	1	2	3	3	2	3	4	4	2	3	4	4	3	4	5	5	4	5	6	6
26	4	55	56	57	57	56	57	58	58	56	57	58	58	57	58	59	59	58	59	*0	*0
27	4	50	50	51	51	51	51	52	52	51	51	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54
28	4	44	44	45	45	45	45	46	46	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48
29	4	38	38	38	39	39	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42
30	4	32	32	32	32	33	33	33	33	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35
31	4	27	26	26	26	28	27	27	27	28	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29
32	4	21	21	20	20	22	22	21	21	22	22	21	21	23	23	22	22	24	24	23	23
33	4	16	15	14	14	17	16	15	15	17	16	15	15	17	17	16	16	18	18	17	17
34	4	10	9	8	8	11	10	9	9	11	10	9	9	12	11	10	10	13	12	11	11
35	4	4	3	2	2	5	4	3	3	5	4	3	3	6	5	4	4	7	6	5	5
36	3	58	57	56	56	59	58	57	57	59	58	57	57	*0	59	58	58	*1	*0	59	59
37	3	52	51	50	49	53	52	51	50	53	52	51	50	54	53	52	51	55	54	53	52
38	3	46	45	44	43	47	46	45	44	47	46	45	44	48	47	46	45	49	48	47	46
39	3	40	39	38	37	41	40	39	38	41	40	39	38	42	41	40	39	43	42	41	40
40	3	34	33	32	30	35	34	33	31	35	34	33	32	36	35	34	33	37	36	35	34
41	3	28	27	26	24	29	28	27	25	29	28	27	25	30	29	28	26	31	30	29	27
42	3	22	21	19	17	23	22	20	18	23	22	20	19	24	23	21	20	25	24	22	21
43	3	16	15	13	11	17	16	14	12	17	16	14	13	18	17	15	14	19	18	16	15
44	3	10	8	6	4	11	9	7	5	11	10	8	6	12	10	9	7	13	11	10	8
45	3	4	2	0	*58	5	3	1	*59	5	4	2	0	6	4	3	1	7	5	4	2
46	2	58	56	54	51	59	57	55	52	59	57	55	53	*0	58	56	54	*1	59	57	55
47	2	52	50	48	45	53	51	49	46	53	51	49	46	54	52	50	47	55	53	51	48
48	2	46	43	41	38	47	44	42	39	47	45	42	40	48	46	43	41	49	47	44	42
49	2	40	37	34	31	41	38	35	32	41	38	36	33	42	39	37	34	43	40	38	35
50	2	33	30	27	24	34	31	28	25	34	32	29	26	35	33	30	27	36	34	31	28
51	2	27	24	20	17	28	25	21	18	28	25	22	19	29	26	23	20	30	27	24	21
52	2	21	17	13	9	22	18	14	10	22	18	15	11	23	19	16	12	24	20	17	13
53	2	14	10	6	2	15	11	7	3	15	11	8	4	16	12	9	5	17	13	10	6
54	2	7	3	*59	*54	8	4	0	*55	8	4	0	*56	9	5	1	*57	10	6	2	*58
55	1	*0	56	51	46	*1	57	52	47	*1	57	53	48	*2	58	54	49	*3	59	55	50
Wahre Zt. = Mittl.		+ 3				+ 2½				+ 2½				+ 2½				+ 2			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	14	11	7	2	14	10	6	1	14	10	6	1	13	9	5	0	12	8	4	0
Df.1°		+ 6,6	6,7	6,9	7,1	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,1
10	5	20	18	16	13	20	18	16	13	20	18	16	13	20	17	15	12	19	16	14	11
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	5	51	49	47	45	51	49	47	44	51	49	47	44	51	48	46	44	50	47	45	43
16	5	57	55	53	52	57	55	53	51	57	55	53	51	57	55	53	51	56	54	52	50
17	5	*3	*1	59	58	*3	*1	59	58	*3	*1	59	58	*3	*1	59	57	*2	*0	58	56
18	6	9	7	6	5	9	7	6	4	9	7	6	4	9	7	6	4	8	6	4	3
19	6	15	13	12	11	15	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10	14	12	11	9
20	6	21	20	19	18	21	20	19	17	21	20	19	17	21	19	18	17	20	18	17	16
21	6	27	26	25	24	27	26	25	23	27	26	25	23	27	25	24	23	26	24	23	22
22	6	33	32	31	30	33	32	31	29	33	32	31	29	33	31	30	29	32	30	29	28
23	6	39	38	37	36	39	38	37	35	39	38	37	35	38	37	36	35	37	36	35	34
24	6	45	44	43	43	45	44	43	42	45	44	43	42	44	43	42	42	43	42	41	41
25	6	51	50	49	49	51	50	49	48	51	50	49	48	50	49	48	48	49	48	47	47
26	6	57	56	56	55	57	56	55	54	57	56	55	54	56	55	55	54	55	54	54	53
27	7	2	2	2	1	2	2	1	0	2	2	1	0	2	1	1	0	1	0	0	0
28	7	8	8	8	7	8	8	7	7	8	8	7	7	8	7	7	7	7	6	6	6
29	7	14	14	14	13	14	14	14	13	14	14	14	13	13	13	13	13	12	12	12	12
30	7	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	19	19	18	18	18	18
31	7	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25	25	25	24	24	24	24
32	7	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	31	30	30	30	30
33	7	37	38	38	38	37	38	38	38	37	38	38	38	37	37	37	37	36	36	36	36
34	7	43	43	44	44	43	43	44	44	43	43	44	44	43	43	43	43	42	42	42	42
35	7	48	49	50	50	48	49	50	50	48	49	50	50	48	49	49	49	47	48	48	48
36	7	54	55	56	56	54	55	56	56	54	55	56	56	54	55	55	55	53	54	54	54
37	8	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	1	2	*59	0	0	1
38	8	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	8	9	6	7	7	8	5	6	6	7
39	8	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	13	14	11	12	12	13
40	8	18	19	20	22	18	19	20	21	18	19	20	21	18	19	20	21	17	18	19	20
41	8	24	25	26	28	24	25	26	28	24	25	26	28	24	25	26	27	23	24	25	26
42	8	30	31	33	35	30	31	33	34	30	31	33	34	30	31	32	33	29	30	31	32
43	8	36	37	39	41	36	37	39	40	36	37	39	40	36	37	38	39	35	36	37	38
44	8	42	44	46	48	42	43	45	47	42	43	45	47	42	43	44	46	41	42	43	45
45	8	48	50	52	54	48	49	51	53	48	49	51	53	48	49	50	52	47	48	49	51
46	8	54	56	58	*1	54	56	58	*0	54	56	58	*0	54	55	57	59	53	54	56	58
47	9	0	2	4	7	0	2	4	7	0	2	4	7	0	1	3	6	*59	0	2	5
48	9	6	9	11	14	6	8	11	13	6	8	11	13	6	8	10	12	5	7	9	11
49	9	12	15	18	21	12	15	17	20	12	15	17	20	12	14	16	19	11	13	15	18
50	9	19	22	25	28	19	21	24	27	19	21	24	27	18	21	23	26	17	20	22	25
51	9	25	28	32	35	25	28	31	34	25	28	31	34	25	27	30	33	24	26	29	32
52	9	31	35	39	43	31	35	38	42	31	35	38	42	31	34	37	41	30	33	36	40
53	9	38	42	46	50	38	42	45	49	38	42	45	49	37	41	44	48	36	40	43	47
54	9	45	49	53	58	45	49	53	57	45	49	53	57	44	48	52	56	43	47	51	55
55	10	*52	*56	0	5	*52	*56	0	4	*52	*56	0	4	*51	*55	*59	3	*50	*54	*58	2
Wahre Zt. = Mittl.		+ 2				+ 2				+ 1½				+ 1½				+ 1½			

re Zt. =

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	42	45	49	54	42	46	50	55	43	47	51	56	44	48	52	57	45	49	53	57
Df.10		— 6,6	6,7	6,9	7,1	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,1
10	6	36	38	40	43	36	38	40	43	37	39	41	44	37	40	42	45	38	41	43	46
Df.10		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	5	7	9	11	5	7	9	12	6	8	10	13	6	9	11	13	7	10	12	14
16	6	*59	1	3	4	*59	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	1	3	5	7
17	5	53	55	57	58	53	55	57	58	54	56	58	59	54	56	58	*0	55	57	59	*1
18	5	47	49	50	51	47	49	50	52	48	50	51	53	48	50	52	53	49	51	53	54
19	5	41	43	44	45	41	43	44	46	42	44	45	47	42	44	45	47	43	45	46	48
20	5	35	36	37	38	35	36	37	39	36	37	38	40	36	38	39	40	37	39	40	41
21	5	29	30	31	32	29	30	31	33	30	31	32	34	30	32	33	34	31	33	34	35
22	5	23	24	25	26	23	24	25	27	24	25	26	28	24	26	27	28	25	27	28	29
23	5	17	18	19	20	17	18	19	21	18	19	20	22	19	20	21	22	20	21	22	23
24	5	11	12	13	13	11	12	13	14	12	13	14	15	13	14	15	15	14	15	16	16
25	5	5	6	7	7	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	8	9	10	10
26	5	*59	0	0	1	*59	0	1	2	0	1	2	3	1	2	2	3	2	3	3	4
27	4	54	54	54	55	54	54	55	56	55	55	56	57	55	56	56	57	56	57	57	57
28	4	48	48	48	49	48	48	49	49	49	49	50	50	49	50	50	50	50	51	51	51
29	4	42	42	42	43	42	42	42	43	43	43	43	44	44	44	44	44	45	45	45	45
30	4	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	39	39	39	39	39
31	4	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33
32	4	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27
33	4	19	18	18	18	19	18	18	18	20	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21
34	4	13	13	12	12	13	13	12	12	14	14	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15
35	4	8	7	6	6	8	7	6	6	9	8	7	7	9	8	8	8	10	9	9	9
36	4	2	1	0	0	2	1	0	0	3	2	1	1	3	2	2	2	4	3	3	3
37	3	56	55	54	53	56	55	54	53	57	56	55	54	57	56	56	55	58	57	57	56
38	3	50	49	48	47	50	49	48	47	51	50	49	48	51	50	50	49	52	51	51	50
39	3	44	43	42	41	44	43	42	41	45	44	43	42	45	44	44	43	46	45	45	44
40	3	38	37	36	34	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36	40	39	38	37
41	3	32	31	30	28	32	31	30	28	33	32	31	29	33	32	31	30	34	33	32	31
42	3	26	25	23	21	26	25	23	22	27	26	24	23	27	26	25	24	28	27	26	25
43	3	20	19	17	15	20	19	17	16	21	20	18	17	21	20	19	18	22	21	20	19
44	3	14	12	10	8	14	13	11	9	15	14	12	10	15	14	13	11	16	15	14	12
45	3	8	6	4	2	8	7	5	3	9	8	6	4	9	8	7	5	10	9	8	6
46	3	2	0	*58	*55	2	0	*58	*56	3	1	*59	*57	3	2	0	*58	4	3	1	*59
47	2	56	54	52	49	56	54	52	49	57	55	53	50	57	56	54	51	58	57	55	52
48	2	50	47	45	42	50	48	45	43	51	49	46	44	51	49	47	45	52	50	48	46
49	2	44	41	38	35	44	41	39	36	45	42	40	37	45	43	41	38	46	44	42	39
50	2	37	34	31	28	37	35	32	29	38	36	33	30	39	36	34	31	40	37	35	32
51	2	31	28	24	21	31	28	25	22	32	29	26	23	32	30	27	24	33	31	28	25
52	2	25	21	17	13	25	21	18	14	26	22	19	15	26	23	20	16	27	24	21	17
53	2	18	14	10	6	18	14	11	7	19	15	12	8	20	16	13	9	21	17	14	10
54	2	11	7	3	*58	11	7	3	*59	12	8	4	0	13	9	5	1	14	10	6	2
55	1	*4	*0	56	51	*4	*0	56	52	*5	*1	57	53	*6	*2	58	54	*7	*3	59	55
Wahre Zt. = Mittl.		+ 2				+ 2				+ 1½				+ 1½				+ 1½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	0	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59
Df.1°		+ 6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2
10	5	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	5	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43
16	5	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50
17	5	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56
18	6	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3
19	6	14	12	11	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9
20	6	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16
21	6	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22
22	6	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28
23	6	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34
24	6	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41
25	6	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	47
26	6	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53
27	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
28	7	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6
29	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
30	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
31	7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
32	7	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
33	7	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
34	7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
35	7	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48
36	7	53	54	54	54	53	54	54	55	53	54	54	55	53	54	54	55	53	54	54	55
37	8	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	1
38	8	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7
39	8	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13
40	8	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20
41	8	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26
42	8	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32
43	8	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38
44	8	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45
45	8	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51
46	8	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58
47	9	*59	0	2	5	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4
48	9	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11
49	9	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18
50	9	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25
51	9	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32
52	9	30	33	36	40	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39
53	9	36	40	43	47	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46
54	9	43	47	51	55	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54
55	10	*50	*54	*58	2	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1
Wahre Zt. = Mittl.		+ 1				+ 1				+ ½				+ ½				+ 0			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	46	50	54	58	46	50	54	58	47	51	55	60	47	51	55	60	48	52	56	61
Df.1°		— 6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2
10	6	39	42	44	47	39	42	44	47	40	43	45	48	40	43	45	48	41	44	46	49
Df.1		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,2
15	6	8	11	13	15	8	11	13	15	9	12	14	16	9	12	14	16	10	13	15	17
16	6	2	4	6	8	2	4	6	8	3	5	7	9	3	5	7	9	4	6	8	10
17	6	*56	*58	0	2	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*57	*59	1	3	*58	0	2	4
18	5	50	52	54	55	50	52	54	55	51	53	55	56	51	53	55	56	52	54	56	57
19	5	44	46	47	49	44	46	48	49	45	47	49	50	45	47	49	50	46	48	50	51
20	5	38	40	41	42	38	40	41	42	39	41	42	43	39	41	42	43	40	42	43	44
21	5	32	34	35	36	32	34	35	36	33	35	36	37	33	35	36	37	34	36	37	38
22	5	26	28	29	30	26	28	29	30	27	29	30	31	27	29	30	31	28	30	31	32
23	5	21	22	23	24	21	22	23	24	22	23	24	25	22	23	24	25	23	24	25	26
24	5	15	16	17	17	15	16	17	17	16	17	18	18	16	17	18	18	17	18	19	19
25	5	9	10	11	11	9	10	11	11	10	11	12	12	10	11	12	12	11	12	12	13
26	5	3	4	4	5	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	5	6	6	7
27	4	57	58	58	58	57	58	58	58	58	59	59	59	58	59	59	59	59	*0	*0	*0
28	4	51	52	52	52	51	52	52	52	52	53	53	53	52	53	53	53	53	54	54	54
29	4	46	46	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48
30	4	40	40	40	40	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42
31	4	34	34	34	34	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36
32	4	28	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30
33	4	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	24	24	24	24
34	4	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18
35	4	11	10	10	10	11	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
36	4	5	4	4	4	5	4	4	4	6	5	5	5	6	5	5	5	7	6	6	6
37	3	59	58	58	57	59	58	58	57	*0	59	59	58	*0	59	59	58	*1	*1	*1	59
38	3	53	52	52	51	53	52	52	51	54	53	53	52	54	53	53	52	55	54	54	53
39	3	47	46	46	45	47	46	46	45	48	47	47	46	48	47	47	46	49	48	48	47
40	3	41	40	39	38	41	40	39	38	42	41	40	39	42	41	40	39	43	42	41	40
41	3	35	34	33	32	35	34	33	32	36	35	34	33	36	35	34	33	37	36	35	34
42	3	29	28	27	26	29	28	27	26	30	29	28	27	30	29	28	27	31	30	29	28
43	3	23	22	21	20	23	22	21	20	24	23	22	21	24	23	22	21	25	24	23	22
44	3	17	16	15	13	17	16	15	13	18	17	16	14	18	17	16	14	19	18	17	15
45	3	11	10	9	7	11	10	9	7	12	11	10	8	12	11	10	8	13	12	11	9
46	3	5	4	2	0	5	4	2	0	6	5	3	1	6	5	3	1	7	6	4	2
47	2	59	58	56	53	59	58	56	54	*0	59	57	55	*0	59	57	55	*1	*0	58	56
48	2	53	51	49	47	53	51	49	47	54	52	50	48	54	52	50	48	55	53	51	49
49	2	47	45	43	40	47	45	43	40	48	46	44	41	48	46	44	41	49	47	45	42
50	2	41	38	36	33	41	38	36	33	42	39	37	34	42	39	37	34	43	40	38	35
51	2	34	32	29	26	34	32	29	26	35	33	30	27	35	33	30	27	36	34	31	28
52	2	28	25	22	18	28	25	22	19	29	26	23	20	29	26	23	20	30	27	24	21
53	2	22	18	15	11	22	19	15	12	23	20	16	13	23	20	16	13	24	21	17	14
54	2	15	11	7	3	15	12	8	4	16	13	9	5	16	13	9	5	17	14	10	6
55	1	*8	*4	*0	56	*9	*5	*1	57	*10	*6	*2	58	*10	*6	*2	58	*11	*7	*3	59
Wahre Zt. = Mittl.		+ 1				+ 1				+ ½				+ ½				+ 0			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59
Df 1°		+ 6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2
10	5	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	20	17	14	11
Df. 1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,4	6,6
15	5	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	51	48	46	44
16	5	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	57	55	53	51
17	5	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*3	*1	59	57
18	6	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	9	7	5	4
19	6	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	15	13	11	10
20	6	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	21	19	18	16
21	6	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	27	25	24	22
22	6	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	33	31	30	29
23	6	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	38	37	36	35
24	6	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	44	43	42	42
25	6	49	48	48	47	49	48	48	47	49	48	48	47	49	48	48	47	50	49	49	48
26	6	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	56	55	55	54
27	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0
28	7	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	8	7	7	7
29	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
30	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19
31	7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25
32	7	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31
33	7	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37
34	7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43
35	7	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	48	49	49	49
36	7	53	54	54	54	53	54	54	54	53	54	54	54	53	54	54	54	54	55	55	55
37	8	*59	0	0	0	*59	0	0	0	*59	0	0	0	*59	0	0	0	0	1	1	1
38	8	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	6	7	7	8
39	8	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	12	13	13	14
40	8	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	18	19	20	21
41	8	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	24	25	26	27
42	8	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	30	31	32	33
43	8	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	36	37	38	39
44	8	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	42	43	44	46
45	8	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	48	49	50	52
46	8	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	54	55	57	59
47	9	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	0	1	3	5
48	9	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	6	8	10	12
49	9	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	12	14	16	19
50	9	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	18	20	23	26
51	9	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	27	30	33
52	9	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	37	40
53	9	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	40	43	47
54	9	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	47	50	54
55	10	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*50	*54	*57	1
Wahre Zt. — Mittl. +						— 0				— ½				— ½				— 1			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19.			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
χ_0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	48	52	56	61	48	52	56	61	49	53	57	62	49	53	57	62	50	54	58	63
Df.[10]		— 6,7	6,6	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2
10	6	41	44	46	49	41	44	46	49	42	45	47	50	42	45	47	50	42	45	48	51
Df.[10]		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,4	6,6
15	6	10	13	15	17	10	13	15	17	11	14	16	18	11	14	16	18	11	14	16	18
16	6	4	6	8	10	4	6	8	10	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11
17	6	*58	0	2	4	*58	0	2	4	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5
18	5	52	54	56	57	52	54	56	57	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58
19	5	46	48	50	51	46	48	50	51	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52
20	5	40	42	43	44	40	42	43	44	41	43	44	45	41	43	44	45	41	43	44	46
21	5	34	36	37	38	34	36	37	38	35	37	38	39	35	37	38	39	35	37	38	40
22	5	28	30	31	32	28	30	31	32	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33
23	5	23	24	25	26	23	24	25	26	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	17	18	19	19	17	18	19	19	18	19	20	20	18	19	20	20	18	19	20	20
25	5	11	12	12	13	11	12	12	13	12	13	13	14	12	13	13	14	12	13	13	14
26	5	5	6	6	7	5	6	6	7	6	7	7	8	6	7	7	8	6	7	7	8
27	5	*59	0	0	0	*59	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2
28	4	53	54	54	54	53	54	54	54	54	55	55	55	54	55	55	55	54	55	55	55
29	4	48	48	48	48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
30	4	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	4	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
35	4	13	12	12	12	13	12	12	12	14	13	13	13	14	13	13	13	14	13	13	13
36	4	7	6	6	6	7	6	6	6	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7	7
37	4	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
38	3	55	54	54	53	55	54	54	53	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54
39	3	49	48	48	47	49	48	48	47	50	49	49	48	50	49	49	48	50	49	49	48
40	3	43	42	41	40	43	42	41	40	44	43	42	41	44	43	42	41	44	43	42	41
41	3	37	36	35	34	37	36	35	34	38	37	36	35	38	37	36	35	38	37	36	35
42	3	31	30	29	28	31	30	29	28	32	31	30	29	32	31	30	29	32	31	30	29
43	3	25	24	23	22	25	24	23	22	26	25	24	23	26	25	24	23	26	25	24	23
44	3	19	18	17	15	19	18	17	15	20	19	18	16	20	19	18	16	20	19	18	16
45	3	13	12	11	9	13	12	11	9	14	13	12	10	14	13	12	10	14	13	12	10
46	3	7	6	4	2	7	6	4	2	8	7	5	3	8	7	5	3	8	7	5	3
47	2	*1	*0	58	56	*1	*0	58	56	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57
48	2	55	53	51	49	55	53	51	49	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50
49	2	49	47	45	42	49	47	45	42	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	46	43
50	2	43	40	38	35	43	40	38	35	44	41	39	36	44	41	39	36	44	42	39	36
51	2	36	34	31	28	36	34	31	28	37	35	32	29	37	35	32	29	38	35	32	29
52	2	30	27	24	21	30	27	24	21	31	28	25	22	31	28	25	22	32	29	25	22
53	2	24	21	17	14	24	21	17	14	25	22	18	15	25	22	18	15	26	22	19	15
54	2	17	14	10	6	17	14	10	6	18	15	11	7	18	15	11	7	19	15	12	8
55	2	11	7	3	*59	11	7	3	*59	12	8	4	0	12	8	4	0	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl. +		0				— 0				— ½				— ½				— 1			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	*59	12	8	4	*59	13	9	5	0	13	9	5	0	14	10	5	1
Df.10		+6,8	6,9	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,1	7,2
10	5	20	17	14	11	20	17	14	11	20	18	15	12	20	18	15	12	21	19	16	13
Df.10		+6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6
15	5	51	48	46	44	51	48	46	44	51	49	47	45	51	49	47	45	52	50	48	46
16	5	57	55	53	51	57	55	53	51	58	56	54	52	58	56	54	52	59	57	55	53
17	6	3	1	*59	*57	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*58	5	3	1	*59
18	6	9	7	5	4	9	7	5	4	10	8	6	5	10	8	6	5	11	9	7	6
19	6	15	13	11	10	15	13	11	10	16	14	12	11	16	14	12	11	17	15	13	12
20	6	21	19	18	16	21	19	18	16	22	20	19	17	22	20	19	17	23	21	20	18
21	6	27	25	24	22	27	25	24	22	28	26	25	23	28	26	25	23	29	27	26	24
22	6	33	31	30	29	33	31	30	29	34	32	31	30	34	32	31	30	35	33	32	31
23	6	38	37	36	35	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36	40	39	38	37
24	6	44	43	42	42	44	43	42	42	45	44	43	42	45	44	43	42	46	45	44	43
25	6	50	49	49	48	50	49	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	52	51	50	49
26	6	56	55	55	54	56	55	55	54	57	56	55	55	57	56	55	55	58	57	56	56
27	7	2	1	1	0	2	1	1	0	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2
28	7	8	7	7	7	8	7	7	7	8	8	8	7	8	8	8	7	9	9	9	8
29	7	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	13	14	14	14	13	15	15	15	14
30	7	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21
31	7	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27
32	7	31	31	31	31	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33
33	7	37	37	37	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39
34	7	43	43	43	44	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	45	45	45	45
35	7	48	49	49	50	48	49	49	50	49	50	50	50	49	50	50	50	50	51	51	51
36	7	54	55	55	56	54	55	55	56	55	56	56	56	55	56	56	56	56	57	57	57
37	8	0	1	1	2	0	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3
38	8	6	7	7	8	6	7	7	8	7	8	8	9	7	8	8	9	8	9	9	10
39	8	12	13	13	14	12	13	13	14	13	13	14	15	13	13	14	15	14	14	15	16
40	8	18	19	20	21	18	19	20	21	19	19	20	21	19	19	20	21	20	20	21	22
41	8	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	25	26	27	28
42	8	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	34	30	31	32	34	31	32	33	35
43	8	36	37	38	39	36	37	38	39	36	37	39	40	36	37	39	40	37	38	40	41
44	8	42	43	44	46	42	43	44	46	42	43	45	47	42	43	45	47	43	44	46	48
45	8	48	49	50	52	48	49	50	52	48	50	51	53	48	50	51	53	49	51	52	54
46	8	54	55	57	59	54	55	57	59	54	56	58	0	54	56	58	0	55	57	59	1
47	9	0	1	3	5	0	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	1	3	5	7
48	9	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	13	6	8	10	13	7	9	11	14
49	9	12	14	16	19	12	14	16	19	12	14	17	20	12	14	17	20	13	15	18	21
50	9	18	20	23	26	18	20	23	26	19	21	24	27	19	21	24	27	20	22	25	28
51	9	24	27	30	33	24	27	30	33	25	28	31	34	25	28	31	34	26	29	32	35
52	9	30	33	37	40	30	33	37	40	31	34	37	41	31	34	37	41	32	35	38	42
53	9	36	40	43	47	36	40	43	47	37	41	44	48	37	41	44	48	38	42	45	49
54	9	43	47	50	54	43	47	50	54	44	48	51	55	44	48	51	55	45	49	52	56
55	10	*50	*54	*57	1	*50	*54	*57	1	*51	*55	*58	2	*51	*55	*58	2	*52	*56	*59	3
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— 1				— 1½				— 1½				— 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△0	Uhr	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	59	63
f.10		— 6,8	6,9	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,1	7,2
10	6	42	45	48	51	42	45	48	51	43	45	48	51	43	45	48	51	43	45	48	51
f.10		— 6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6
15	6	11	14	16	18	11	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
16	6	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11
17	6	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5
18	5	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58
19	5	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52
20	5	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46
21	5	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40
22	5	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33
23	5	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	18	19	20	20	18	19	20	20	18	19	20	21	18	19	20	21	18	19	20	21
25	5	12	13	13	14	12	13	13	14	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15
26	5	6	7	7	8	6	7	7	8	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	8	8
27	5	0	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
28	4	54	55	55	55	54	55	55	55	55	55	55	56	55	55	55	56	55	55	55	56
29	4	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	50
30	4	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	4	19	19	19	18	19	19	19	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
35	4	14	13	13	12	14	13	13	12	14	13	13	13	14	13	13	13	14	13	13	13
36	4	8	7	7	6	8	7	7	6	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7	7
37	4	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
38	3	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54
39	3	50	49	49	48	50	49	49	48	50	50	49	48	50	50	49	48	50	50	49	48
40	3	44	43	42	41	44	43	42	41	44	44	43	42	44	44	43	42	44	44	43	42
41	3	38	37	36	35	38	37	36	35	39	38	37	35	39	38	37	36	39	38	37	36
42	3	32	31	30	29	32	31	30	29	33	32	31	29	33	32	31	29	33	32	31	29
43	3	26	25	24	23	26	25	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23
44	3	20	19	18	16	20	19	18	16	21	20	18	16	21	20	18	16	21	20	18	16
45	3	14	13	12	10	14	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10
46	3	8	7	5	3	8	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3
47	2	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57
48	2	56	54	52	50	56	54	52	50	57	55	53	50	57	55	53	50	57	55	53	50
49	2	50	48	46	43	50	48	46	43	51	49	46	43	51	49	46	43	51	49	46	43
50	2	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36
51	2	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29
52	2	32	29	25	22	32	29	25	22	32	29	26	22	32	29	26	22	32	29	26	22
53	2	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15
54	2	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8
55	2	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— 1				— 1½				— 1½				— 2			

Digitized by Google

25. — 29. Juni.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	14	10	5	1	15	11	6	2	15	11	6	2	15	11	6	2	16	12	7	3
Df.1°		+ 6,7	6,9	7,1	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	21	19	16	13	21	19	16	14	21	19	16	14	21	19	16	14	22	20	17	15
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	52	50	48	46	52	50	48	46	52	50	48	46	52	50	48	46	53	51	49	47
16	5	59	57	55	53	59	57	55	53	59	57	55	53	59	57	55	53	*0	58	56	54
17	6	5	3	1	*59	5	3	1	*59	5	3	1	*59	5	3	1	*59	6	4	2	0
18	6	11	9	7	6	11	9	7	6	11	9	7	6	11	9	7	6	12	10	8	7
19	6	17	15	13	12	17	15	13	12	17	15	13	12	17	15	13	12	18	16	14	13
20	6	23	21	20	18	23	21	20	18	23	21	20	18	23	21	20	18	24	22	21	19
21	6	29	27	26	24	29	27	26	24	29	27	26	24	29	27	26	24	30	28	27	25
22	6	35	33	32	31	35	33	32	31	35	33	32	31	35	33	32	31	36	34	33	32
23	6	40	39	38	37	40	39	38	37	40	39	38	37	40	39	38	37	41	40	39	38
24	6	46	45	44	43	46	45	44	44	46	45	44	44	46	45	44	44	47	46	45	45
25	6	52	51	50	49	52	51	50	50	52	51	50	50	52	51	50	50	53	52	51	51
26	6	58	57	56	56	58	57	57	56	58	57	57	56	58	57	57	56	59	58	58	57
27	7	3	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	5	4	4	3
28	7	9	9	9	8	10	9	9	8	10	9	9	8	10	9	9	8	11	10	10	9
29	7	15	15	15	14	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	15	15	17	16	16	16
30	7	21	21	21	21	22	21	21	21	22	21	21	21	22	21	21	21	23	22	22	22
31	7	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28
32	7	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	34	34	34	34
33	7	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40
34	7	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	46	46	46	46
35	7	50	51	51	51	50	51	51	51	50	51	51	51	50	51	51	51	51	52	52	52
36	7	56	57	57	57	56	57	57	58	56	57	57	58	56	57	57	58	57	58	58	59
37	8	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	5
38	8	8	9	9	10	8	9	9	10	8	9	9	10	8	9	9	10	9	10	10	11
39	8	14	14	15	16	14	15	16	17	14	15	16	17	14	15	16	17	15	16	17	18
40	8	20	20	21	22	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	21	22	23	24
41	8	25	26	27	28	26	27	28	29	25	27	28	29	25	27	28	29	26	28	29	30
42	8	31	32	33	35	31	33	34	35	31	33	34	35	31	33	34	35	32	34	35	36
43	8	37	38	40	41	37	39	40	41	37	39	40	41	37	39	40	41	38	40	41	42
44	8	43	44	46	48	43	45	46	48	43	45	46	48	43	45	46	48	44	46	47	49
45	8	49	51	52	54	49	51	52	54	49	51	52	54	49	51	52	54	50	52	53	55
46	8	55	57	59	*1	55	57	59	*1	55	57	59	*1	55	57	59	*1	56	58	*0	*2
47	9	1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7	2	4	6	8
48	9	7	9	11	14	7	9	12	14	7	9	12	14	7	9	12	14	8	10	13	15
49	9	13	15	18	21	13	16	18	21	13	16	18	21	13	16	18	21	14	17	19	22
50	9	20	22	25	28	20	22	25	28	20	22	25	28	20	22	25	28	21	23	26	29
51	9	26	29	32	35	26	29	32	35	26	29	32	35	26	29	32	35	27	30	33	36
52	9	32	35	38	42	32	35	38	42	32	35	38	42	32	35	38	42	33	36	39	43
53	9	38	42	45	49	38	42	45	49	38	42	45	49	38	42	45	49	39	43	46	50
54	9	45	49	52	56	45	49	52	56	45	49	52	56	45	49	52	56	46	50	53	57
55	10	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*53	*57	0	4
Wahre Zt. = Mittl. —		2				— 2½				— 2½				— 2½				— 3			

Nachmittags.

höhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
So	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
)	7	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63
1°		— 6,7	6,9	7,1	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
)	6	43	45	48	51	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51
1°		— 6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
	6	12	14	16	18	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19
	6	5	7	9	11	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12
	6	*59	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6
)	5	53	55	57	58	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59
)	5	47	49	51	52	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53
)	5	41	43	44	46	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47
	5	35	37	38	40	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41
)	5	29	31	32	33	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34
)	5	24	25	26	27	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28
)	5	18	19	20	21	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21
)	5	12	13	14	15	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	*15	15
)	5	6	7	8	8	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9
)	5	1	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3
)	4	55	55	55	56	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57
)	4	49	49	49	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50
)	4	43	43	43	43	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44
	4	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
)	4	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
)	4	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
)	4	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
)	4	14	13	13	13	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14
)	4	8	7	7	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7
)	4	2	1	1	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1
)	3	56	55	55	54	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55
)	3	50	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48
)	3	44	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42
	3	39	38	37	36	39	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36
)	3	33	32	31	29	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30
)	3	27	26	24	23	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24
)	3	21	20	18	16	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17
)	3	15	13	12	10	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11
)	3	9	7	5	3	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4
)	3	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58
)	2	57	55	53	50	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51
)	2	51	49	46	43	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44
)	2	44	42	39	36	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37
	2	38	35	32	29	39	36	33	30	39	36	33	30	39	38	33	30	39	36	33	30
)	2	32	29	26	22	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23
)	2	26	22	19	15	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16
)	2	19	15	-12	8	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9
)	2	12	8	5	1	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2
		— 2				— 2½				— 2½				— 2½				— 3			

ihre Zt. = Mittl.

Digitized by Google

30. Juni — 4. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	16	12	7	3	17	13	8	4	17	13	8	4	18	14	9	5	19	15	10	6
Df.1°		+6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	22	20	17	15	23	21	18	16	23	21	18	16	24	22	19	17	25	23	20	18
Df.1°		+6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	53	51	49	47	54	52	50	48	54	52	50	48	55	53	51	49	56	54	52	50
16	5	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*1	59	57	55	*1	*0	58	56	*2	*1	59	57
17	6	6	4	2	0	7	5	3	1	7	5	3	1	7	6	4	2	8	7	5	3
18	6	12	10	8	7	13	11	9	8	13	11	9	8	13	12	10	9	14	13	11	10
19	6	18	16	14	13	19	17	15	14	19	17	15	14	19	18	16	15	20	19	17	16
20	6	24	22	21	19	25	23	22	20	25	23	22	20	25	24	23	21	26	25	24	22
21	6	30	28	27	25	31	29	28	26	31	29	28	26	31	30	29	27	32	31	30	28
22	6	36	34	33	32	37	35	34	33	37	35	34	33	37	36	35	34	38	37	36	35
23	6	41	40	39	38	42	41	40	39	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41
24	6	47	46	45	45	48	47	46	46	48	47	46	46	49	48	47	46	50	49	48	47
25	6	53	52	51	51	54	53	52	52	54	53	52	52	55	54	53	52	56	55	54	53
26	6	59	58	58	57	*0	59	59	58	*0	59	59	58	*1	*0	59	59	*2	*1	*0	*0
27	7	5	4	4	3	6	5	5	4	6	5	5	4	6	6	6	5	7	7	7	6
28	7	11	10	10	9	12	11	11	10	12	11	11	10	12	12	12	11	13	13	13	12
29	7	17	16	16	16	18	17	17	17	18	17	17	17	18	18	18	17	19	19	19	18
30	7	23	22	22	22	24	23	23	23	24	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
31	7	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31
32	7	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37
33	7	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43
34	7	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48	48	49	49
35	7	51	52	52	52	52	53	53	53	52	53	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55
36	7	57	58	58	59	58	59	59	*0	58	59	59	*0	59	59	*0	*1	*0	*0	*1	*2
37	8	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	5	5	6	7	6	6	7	8
38	8	9	10	10	11	10	11	11	12	10	11	11	12	11	11	12	13	12	12	13	14
39	8	15	16	17	18	16	17	18	19	16	17	18	19	16	17	18	19	17	18	19	20
40	8	21	22	23	24	22	23	24	25	22	23	24	25	22	23	24	26	23	24	25	27
41	8	26	28	29	30	27	29	30	31	27	29	30	31	28	29	30	32	29	30	31	33
42	8	32	34	35	36	33	35	36	37	33	35	36	37	34	35	37	38	35	36	38	39
43	8	38	40	41	42	39	41	42	43	39	41	42	43	40	41	43	44	41	42	44	45
44	8	44	46	47	49	45	47	48	50	45	47	48	50	46	48	49	51	47	49	50	52
45	8	50	52	53	55	51	53	54	56	51	53	54	56	52	54	55	57	53	55	56	58
46	9	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*57	*59	1	3	*58	0	2	4	*59	1	3	5
47	9	2	4	6	8	3	5	7	9	3	5	7	9	4	6	8	10	5	7	9	11
48	9	8	10	13	15	9	11	14	16	9	11	14	16	10	12	15	17	11	13	16	18
49	9	14	17	19	22	15	18	20	23	15	18	20	23	16	19	21	24	17	20	22	25
50	9	21	23	26	29	22	24	27	30	22	24	27	30	23	25	28	31	24	26	29	32
51	9	27	30	33	36	28	31	34	37	28	31	34	37	29	32	35	38	30	33	36	39
52	9	33	36	39	43	34	37	40	44	34	37	40	44	35	38	41	45	36	39	42	46
53	9	39	43	46	50	40	44	47	51	40	44	47	51	41	45	48	52	42	46	49	53
54	9	46	50	53	57	47	51	54	58	47	51	54	58	48	52	55	59	49	53	56	*0
55	10	*53	*57	0	4	*54	*58	1	5	*54	*58	1	5	*55	*59	2	6	*56	0	3	7
Wahre Zt. = Mittl. — 3						— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	49	53	58	62	49	53	58	62
Dℓ.10		— 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51	43	45	48	50	43	45	48	50
Dℓ.10		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19	12	14	16	18	12	14	16	18
16	6	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	7	9	11	6	7	9	11
17	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	1	3	5	0	1	3	5
18	5	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59	54	55	57	58	54	55	57	58
19	5	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53	48	49	51	52	48	49	51	52
20	5	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47	42	43	44	46	42	43	44	46
21	5	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41	36	37	38	40	36	37	38	40
22	5	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34	30	31	32	33	30	31	32	33
23	5	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21	18	19	20	21	18	19	20	21
25	5	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	15	15	12	13	14	15	12	13	14	15
26	5	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9	6	7	8	8	6	7	8	8
27	5	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2
28	4	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57	55	55	55	56	55	55	55	56
29	4	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	49	49	50	49	49	49	50
30	4	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	25	26	26	25	25
34	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	20	20	19	19
35	4	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14	14	14	13	13	14	14	13	13
36	4	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	8	8	7	6	8	8	7	6
37	4	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1	0	2	2	1	0
38	3	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55	56	56	55	54	56	56	55	54
39	3	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48
40	3	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	41	45	44	43	41
41	3	40	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36	39	38	37	35	39	38	37	35
42	3	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30	33	32	30	29	33	32	30	29
43	3	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24	27	26	24	23	27	26	24	23
44	3	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17	21	19	18	16	21	19	18	16
45	3	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11	15	13	12	10	15	13	12	10
46	3	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4	9	7	5	3	9	7	5	3
47	3	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58	3	1	*59	*57	3	1	*59	*57
48	2	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51	57	55	52	50	57	55	52	50
49	2	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44	51	48	46	43	51	48	46	43
50	2	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37	44	42	39	36	44	42	39	36
51	2	39	36	33	30	39	36	33	30	39	36	33	30	38	35	32	29	38	35	32	29
52	2	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23	32	29	26	22	32	29	26	22
53	2	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16	26	22	19	15	26	22	19	15
54	2	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9	19	15	12	8	19	15	12	8
55	2	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2	12	8	5	1	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl.		— 3				— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Digitized by Google

5. — 9. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe. ☉	Stunden. Uhr.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	19	15	10	6	20	16	11	7	20	16	11	7	21	17	12	8	22	18	13	9
Df. 1°		+ 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	25	23	20	18	26	24	21	19	26	24	21	19	27	25	22	20	28	26	23	21
Df. 1°		+ 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	56	54	52	50	57	55	53	51	57	55	53	51	58	56	54	52	59	57	55	53
16	6	2	1	*59	*57	3	2	0	*58	3	2	0	*58	4	3	0	*59	5	4	1	0
17	6	8	7	5	3	9	8	6	4	9	8	6	4	10	8	7	5	11	9	8	6
18	6	14	13	11	10	15	14	12	11	15	14	12	11	16	14	13	12	17	15	14	13
19	6	20	19	17	16	21	20	18	17	21	20	18	17	22	20	19	18	23	21	20	19
20	6	26	25	24	22	27	26	25	23	27	26	25	23	28	26	25	24	29	27	26	25
21	6	32	31	30	28	33	32	31	29	33	32	31	29	34	32	31	30	35	33	32	31
22	6	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36	40	39	38	37	41	40	39	38
23	6	44	43	42	41	45	44	43	42	45	44	43	42	45	45	44	43	46	46	45	44
24	6	50	49	48	47	51	50	49	48	51	50	49	48	51	51	50	49	52	52	51	50
25	6	56	55	54	53	57	56	55	54	57	56	55	54	57	56	56	55	58	57	57	56
26	7	2	1	0	0	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	4	3	3	3
27	7	7	7	7	6	8	8	8	7	8	8	8	7	9	8	8	8	10	9	9	9
28	7	13	13	13	12	14	14	14	13	14	14	14	13	15	14	14	14	16	15	15	15
29	7	19	19	19	18	20	20	20	19	20	20	20	19	20	20	20	20	21	21	21	21
30	7	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27
31	7	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33
32	7	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39
33	7	42	42	43	43	43	43	44	44	43	43	44	44	43	44	44	44	44	45	45	45
34	7	48	48	49	49	49	49	50	50	49	49	50	50	49	50	50	51	50	51	51	52
35	7	54	54	55	55	55	55	56	56	55	55	56	56	55	56	56	57	56	57	57	58
36	8	0	0	1	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	3	2	3	4	4
37	8	6	6	7	8	7	7	8	9	7	7	8	9	7	8	9	9	8	9	10	10
38	8	12	12	13	14	13	13	14	15	13	13	14	15	13	14	15	15	14	15	16	16
39	8	17	18	19	20	18	19	20	21	18	19	20	21	19	20	21	21	20	21	22	22
40	8	23	24	25	27	24	25	26	28	24	25	26	28	25	26	27	28	26	27	28	29
41	8	29	30	31	33	30	31	32	34	30	31	32	34	31	32	33	35	32	33	34	36
42	8	35	36	38	39	36	37	39	40	36	37	39	40	37	38	40	41	38	39	41	42
43	8	41	42	44	45	42	43	45	46	42	43	45	46	43	44	46	47	44	45	47	48
44	8	47	49	50	52	48	50	51	53	48	50	51	53	49	50	52	54	50	51	53	55
45	8	53	55	56	58	54	56	57	59	54	56	57	59	55	57	58	*0	56	58	59	*1
46	9	*59	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	1	3	5	7	2	4	6	8
47	9	5	7	9	11	6	8	10	12	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14
48	9	11	14	16	18	12	15	17	19	12	15	17	19	13	15	18	20	14	16	19	21
49	9	18	20	22	25	19	21	23	26	19	21	23	26	19	21	24	27	20	22	25	28
50	9	24	26	29	32	25	27	30	33	25	27	30	33	25	28	31	34	26	29	32	35
51	9	30	33	36	39	31	34	37	40	31	34	37	40	31	34	38	41	32	35	39	42
52	9	36	39	43	46	37	40	44	47	37	40	44	47	38	41	45	48	39	42	46	49
53	9	43	46	50	53	44	47	51	54	44	47	51	54	45	48	52	55	46	49	53	56
54	9	49	53	57	*1	50	54	58	*2	50	54	58	*2	51	55	59	*3	52	56	*0	*4
55	10	*56	0	4	8	*57	1	5	9	*57	1	5	9	*58	2	6	10	*59	3	7	11
Wahre Zt. = Mittl. —		4				— 4½				— 4½				— 4½				— 5			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	49	53	58	62	49	53	58	62	49	53	58	62	48	52	57	61	48	52	57	61
)f.1°		— 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	6,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	43	45	48	50	43	45	48	50	43	45	48	50	42	44	47	49	42	44	47	49
)f.1°		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	11	13	15	17	11	13	15	17
16	6	6	7	9	11	6	7	9	11	6	7	9	11	5	7	9	10	5	7	9	10
17	6	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	*59	1	2	4	*59	1	2	4
18	5	54	55	57	58	54	55	57	58	54	55	57	58	53	55	56	57	53	55	56	57
19	5	48	49	51	52	48	49	51	52	48	49	51	52	47	49	50	51	47	49	50	51
20	5	42	43	44	46	42	43	44	46	42	43	44	46	41	43	44	45	41	43	44	45
21	5	36	37	38	40	36	37	38	40	36	37	38	40	35	37	38	39	35	37	38	39
22	5	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	29	30	31	32	29	30	31	32
23	5	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	24	25	26	24	24	25	26
24	5	18	19	20	21	18	19	20	21	18	19	20	21	18	18	19	20	18	18	19	20
25	5	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	13	14	12	13	13	14
26	5	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	7	7	6	7	7	7
27	5	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1
28	4	55	55	55	56	55	55	55	56	55	55	55	56	54	55	55	55	54	55	55	55
29	4	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	49	49	49	49	49
30	4	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	26	26	25	25	26	26	25	25	26	26	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25
34	4	20	20	19	19	20	20	19	19	20	20	19	19	20	19	19	18	20	19	19	18
35	4	14	14	13	13	14	14	13	13	14	14	13	13	14	13	13	12	14	13	13	12
36	4	8	8	7	6	8	8	7	6	8	8	7	6	8	7	6	6	8	7	6	6
37	4	2	2	1	0	2	2	1	0	2	2	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0
38	3	56	56	55	54	56	56	55	54	56	56	55	54	56	55	54	54	56	55	54	54
39	3	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	50	49	48	48	50	49	48	48
40	3	45	44	43	41	45	44	43	41	45	44	43	41	44	43	42	41	44	43	42	41
41	3	39	38	37	35	39	38	37	35	39	38	37	35	38	37	36	34	38	37	36	34
42	3	33	32	30	29	33	32	30	29	33	32	30	29	32	31	29	28	32	31	29	28
43	3	27	26	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23	26	25	23	22	26	25	23	22
44	3	21	19	18	16	21	19	18	16	21	19	18	16	20	19	17	15	20	19	17	15
45	3	15	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10	14	12	11	9	14	12	11	9
46	3	9	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3	8	6	4	2	8	6	4	2
47	2	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56
48	2	57	54	52	50	57	54	52	50	57	54	52	50	56	54	51	49	56	54	51	49
49	2	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	45	42	50	48	45	42
50	2	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	41	38	35	44	41	38	35
51	2	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	31	28	38	35	31	28
52	2	32	29	25	22	32	29	25	22	32	29	25	22	31	28	24	21	31	28	24	21
53	2	25	22	18	15	25	22	18	15	25	22	18	15	24	21	17	14	24	21	17	14
54	2	19	15	11	7	19	15	11	7	19	15	11	7	18	14	10	6	18	14	10	6
55	1	*12	*8	*4	*0	*12	*8	*4	*0	*12	*8	*4	*0	*11	*7	*3	59	*11	*7	*3	59
Wahre Zt. = Mittl.		— 4				— 4½				— 4½				— 4½				— 5			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	23	19	14	10	24	20	15	11	25	21	16	12	26	22	17	13	27	23	18	14
Df.[10]		+6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1
10	5	28	26	23	21	29	27	24	22	30	28	25	23	31	29	26	24	32	30	27	25
Df.[10]		+6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	59	57	55	53	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*2	*0	58	56	*3	*1	59	57
16	6	5	3	1	0	6	4	2	1	7	5	3	2	8	6	4	3	9	7	5	4
17	6	11	9	8	6	12	10	9	7	13	11	10	8	14	12	11	9	15	13	12	10
18	6	17	15	14	13	18	16	15	14	19	17	16	15	20	18	17	16	21	19	18	17
19	6	23	21	20	19	24	22	21	20	25	23	22	21	26	24	23	22	27	25	24	23
20	6	29	27	26	25	30	28	27	26	31	29	28	27	32	30	29	28	33	31	30	29
21	6	35	33	32	31	36	34	33	32	37	35	34	33	38	36	35	34	39	37	36	35
22	6	41	40	39	38	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41	45	44	43	42
23	6	46	46	45	44	47	47	46	45	48	48	47	46	49	49	48	47	50	50	49	48
24	6	52	52	51	50	53	53	52	51	54	54	53	52	55	55	54	53	56	56	55	54
25	6	58	57	57	56	59	58	58	57	*0	59	59	58	*1	*0	*0	59	*2	*1	*1	*0
26	7	4	3	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	7
27	7	10	9	9	9	11	10	10	10	12	11	11	11	13	12	12	12	14	13	13	13
28	7	16	15	15	15	17	16	16	16	18	17	17	17	19	18	18	18	20	19	19	19
29	7	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
30	7	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31
31	7	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37
32	7	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43	43	43
33	7	44	45	45	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	49
34	7	50	51	51	52	51	52	52	53	52	53	53	54	53	54	54	55	54	55	55	56
35	7	56	57	57	58	57	58	58	59	58	59	59	*0	59	*0	*0	*1	*0	*1	*1	*2
36	8	2	3	4	4	3	4	5	5	4	5	6	6	5	6	7	7	6	7	8	8
37	8	8	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	12	11	12	13	13	12	13	14	14
38	8	14	15	16	16	15	16	17	17	16	17	18	18	17	18	19	19	18	19	20	20
39	8	20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	25	23	24	25	26	24	25	26	27
40	8	26	27	28	29	27	28	29	30	28	29	30	31	29	30	31	32	30	31	32	33
41	8	32	33	34	36	33	34	35	37	34	35	36	38	35	36	37	39	36	37	38	40
42	8	38	39	41	42	39	40	42	43	39	41	43	44	40	42	44	45	41	43	45	46
43	8	44	45	47	48	45	46	48	49	45	47	49	50	46	48	50	51	47	49	51	52
44	8	50	51	53	55	51	52	54	56	51	53	55	57	52	54	56	58	53	55	57	59
45	8	56	58	*0	*1	57	59	*1	*2	57	59	*1	*3	58	*0	*2	*4	59	*1	*3	*5
46	9	2	4	6	8	3	5	7	9	4	6	8	10	5	7	9	11	6	8	10	12
47	9	8	10	12	14	9	11	13	15	10	12	14	16	11	13	15	17	12	14	16	18
48	9	14	16	19	21	15	17	20	22	16	18	21	23	17	19	22	24	18	20	23	25
49	9	20	22	25	28	21	23	26	29	22	24	27	30	23	25	28	31	24	26	29	32
50	9	26	29	32	35	27	30	33	36	28	31	34	37	29	32	35	39	30	33	36	40
51	9	32	35	39	42	33	36	40	43	34	37	41	44	35	39	42	46	36	40	43	47
52	9	39	42	46	50	40	43	47	51	41	44	48	52	42	46	49	53	43	47	50	54
53	9	46	49	53	57	47	50	54	58	48	51	55	59	49	53	57	*1	50	54	58	*2
54	9	53	56	*0	*5	54	57	*1	*6	55	58	*2	*7	56	*0	*4	*9	57	*1	*5	*10
55	10	*59	3	8	12	0	4	9	13	1	5	10	14	3	7	12	16	4	8	13	17
Wahre Zt. = Mittl. —		5				— 5				— 5				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	47	51	56	0	46	50	55	59	45	49	54	58	45	49	54	58	44	48	53	57
Df.1°		— 6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,4	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1
10	6	42	44	47	49	41	43	46	47	40	42	45	47	40	42	45	47	39	41	44	46
Df.1°		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	11	13	15	17	10	12	14	16	9	11	13	15	9	11	13	15	8	10	12	14
16	6	5	7	9	10	4	6	8	9	3	5	7	8	3	5	7	8	2	4	6	7
17	6	*59	1	2	4	*58	0	1	3	*57	*59	0	2	*57	*59	0	2	*56	*58	*59	1
18	5	53	55	56	57	52	54	55	56	51	53	54	55	51	53	54	55	50	52	53	54
19	5	47	49	50	51	46	48	49	50	45	47	48	49	45	47	48	49	44	46	47	48
20	5	41	43	44	45	40	42	43	44	39	41	42	43	39	41	42	43	38	40	41	42
21	5	35	37	38	39	34	36	37	38	33	35	36	37	33	35	36	37	32	34	35	36
22	5	29	30	31	32	28	29	30	31	27	28	29	30	27	28	29	30	26	27	28	29
23	5	24	24	25	26	23	23	24	25	22	22	23	24	22	22	23	24	21	21	22	23
24	5	18	18	19	20	17	17	18	19	16	16	17	18	16	16	17	18	15	15	16	17
25	5	12	13	13	14	11	12	12	13	10	11	11	12	10	11	11	12	9	10	10	11
26	5	6	7	7	7	5	6	6	6	4	5	5	5	4	5	5	5	3	4	4	4
27	4	*0	*1	*1	*1	59	*0	*0	*0	58	59	59	59	58	59	59	59	57	58	58	58
28	4	54	55	55	55	53	54	54	54	52	53	53	53	52	53	53	53	51	52	52	52
29	4	49	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	47	47	47	47	47	46	46	46	46
30	4	43	43	43	43	42	42	42	42	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40
31	4	37	37	37	37	36	36	36	36	35	35	35	35	35	35	35	35	34	34	34	34
32	4	31	31	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28
33	4	26	25	25	25	25	24	24	24	24	23	23	23	24	23	23	23	23	22	22	22
34	4	20	19	19	18	19	18	18	17	18	17	17	16	18	17	17	16	17	16	16	15
35	4	14	13	13	12	13	12	12	11	12	11	11	10	12	11	11	10	11	10	10	9
36	4	8	7	6	6	7	6	5	5	6	5	4	4	6	5	4	4	5	4	3	3
37	3	*2	*1	*0	*0	*1	*0	59	59	*0	59	58	58	*0	59	58	58	59	58	57	57
38	3	56	55	54	54	55	54	53	53	54	53	52	52	54	53	52	52	53	52	51	51
39	3	50	49	48	47	49	48	47	46	48	47	46	45	48	47	46	45	47	46	45	44
40	3	44	43	42	41	43	42	41	40	42	41	40	39	42	41	40	39	41	40	39	38
41	3	38	37	36	34	37	36	35	33	36	35	34	32	36	35	34	32	35	34	33	31
42	3	32	31	29	28	31	30	28	27	31	29	27	26	31	29	27	26	30	28	26	25
43	3	26	25	23	22	25	24	22	21	25	23	21	20	25	23	21	20	24	22	20	19
44	3	20	19	17	15	19	18	16	14	19	17	15	13	19	17	15	13	18	16	14	12
45	3	14	12	10	9	13	11	9	8	13	11	9	7	13	11	9	7	12	10	8	6
46	3	8	6	4	2	7	5	3	1	6	4	2	0	6	4	2	0	5	3	1	59
47	2	*2	*0	58	56	*1	59	57	55	*0	58	56	54	*0	58	56	54	59	57	55	53
48	2	56	54	51	49	55	53	50	48	54	52	49	47	54	52	49	47	53	51	48	46
49	2	50	48	45	42	49	47	44	41	48	46	43	40	48	46	43	40	47	45	42	39
50	2	44	41	38	35	43	40	37	34	42	39	36	33	42	39	36	32	41	38	35	31
51	2	38	35	31	28	37	34	30	27	36	33	29	26	36	32	29	25	35	31	28	24
52	2	31	28	24	20	30	27	23	19	29	26	22	18	29	25	22	18	28	24	21	17
53	2	24	21	17	13	23	20	16	12	22	19	15	11	22	18	14	10	21	17	13	9
54	2	17	14	10	5	16	13	9	4	15	12	8	3	15	11	7	2	14	10	6	1
55	1	*11	*7	*2	58	*10	*6	*1	57	*9	*5	*0	56	*8	*4	59	55	*7	*3	58	54
Wahre Zt. = Mittl. —		5				— 5				— 5				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe ☉	Stunden. Uhr.	15 Geogr. Breite 47	48	49		16 Geogr. Breite 47	48	49		17 Geogr. Breite 47	48	49		18 Geogr. Breite 47	48	49		19 Geogr. Breite 47	48	49	
0	4	27	23	19	15	28	24	20	16	29	25	21	17	30	26	22	18	31	28	24	20
Df.1°		+6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,5	6,7	6,9
10	5	32	30	28	25	33	31	29	26	33	31	29	27	34	32	30	28	35	33	31	29
Df.1°		+6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*59	5	3	1	0	6	4	2	1
16	6	9	7	5	4	10	8	6	5	10	8	7	5	11	9	8	6	12	10	9	7
17	6	15	13	12	10	16	14	13	11	16	14	13	11	17	15	14	12	18	16	15	13
18	6	21	19	18	17	22	20	19	18	22	20	19	18	23	21	20	19	24	22	21	20
19	6	27	25	24	23	28	26	25	24	28	26	25	24	29	27	26	25	30	28	27	26
20	6	33	31	30	29	34	32	31	30	34	33	32	31	35	34	33	32	36	35	34	33
21	6	39	37	36	35	40	38	37	36	40	39	38	37	41	40	39	38	42	41	40	39
22	6	45	44	43	42	46	45	44	43	46	45	44	43	47	46	45	44	48	47	46	45
23	6	50	50	49	48	51	51	50	49	51	51	50	49	52	52	51	50	53	53	52	51
24	6	56	56	55	54	57	57	56	55	57	57	56	55	58	58	57	56	59	59	58	57
25	7	2	1	1	0	3	2	2	1	3	2	2	1	4	3	3	2	5	4	4	3
26	7	8	7	7	7	9	8	8	8	9	8	8	8	10	9	9	9	11	10	10	10
27	7	14	13	13	13	15	14	14	14	15	14	14	14	16	15	15	15	17	16	16	16
28	7	20	19	19	19	21	20	20	20	21	20	20	20	22	21	21	21	23	22	22	22
29	7	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28
30	7	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34
31	7	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	40
32	7	43	43	43	44	44	44	44	45	44	44	44	45	45	45	45	46	46	46	46	47
33	7	48	49	49	50	49	50	50	51	49	50	50	51	50	51	51	52	51	52	52	53
34	7	54	55	55	56	55	56	56	57	55	56	56	57	56	57	57	58	57	58	58	59
35	8	0	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	5
36	8	6	7	8	9	7	8	9	10	7	8	9	10	8	9	10	11	9	10	11	12
37	8	12	13	14	15	13	14	15	16	13	14	15	16	14	15	16	17	15	16	17	18
38	8	18	19	20	21	19	20	21	22	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	24
39	8	24	25	26	27	25	26	27	28	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	29	30
40	8	30	31	32	34	31	32	33	35	31	32	33	35	32	33	34	36	33	34	35	37
41	8	36	37	38	40	37	38	39	41	37	38	39	41	38	39	40	42	39	40	41	43
42	8	41	43	45	46	42	44	46	47	43	44	46	48	44	45	47	49	45	46	48	50
43	8	47	49	51	53	48	50	52	54	49	50	52	54	50	51	53	55	51	52	54	56
44	8	53	55	57	59	54	56	58	*0	55	57	59	*1	56	58	*0	*2	57	59	*1	*3
45	9	*59	1	4	6	0	2	5	7	1	3	5	8	2	4	6	9	3	5	7	10
46	9	6	8	10	12	7	9	11	13	7	9	12	14	8	10	13	15	9	11	14	16
47	9	12	14	17	19	13	15	18	20	13	16	18	21	14	17	19	22	15	18	20	23
48	9	18	21	23	26	19	22	24	27	19	22	25	28	20	23	26	29	21	24	27	30
49	9	24	27	30	33	25	28	31	34	26	29	32	35	27	30	33	36	28	31	34	37
50	9	31	34	37	41	32	35	38	42	32	36	39	43	33	37	40	44	34	38	41	45
51	9	37	41	44	48	38	42	45	49	39	43	46	50	40	44	47	51	41	45	49	53
52	9	44	48	51	55	45	49	52	56	46	50	53	57	47	51	54	58	48	52	56	*0
53	9	51	55	59	*3	52	56	*0	*4	53	57	*1	*5	54	58	*2	*6	55	59	*3	*7
54	10	*58	2	6	11	*59	3	7	12	0	4	8	13	1	5	9	14	2	6	11	16
55	10	5	9	14	19	6	10	15	20	7	11	16	21	8	12	17	22	10	14	19	24
Wahre Zt. — Mittl.		— 5½				— 5½				— 5½				— 5½				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	44	48	52	56	43	47	51	55	42	46	50	54	41	45	49	53	41	44	48	52
Df.1°		— 6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,5	6,7	6,9
10	6	39	41	43	46	38	40	42	45	38	40	42	44	37	39	41	43	37	39	41	43
Df.1°		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	8	10	12	14	7	9	11	13	7	9	11	12	6	8	10	11	6	8	10	11
16	6	2	4	6	7	1	3	5	6	1	3	4	6	0	2	3	5	0	2	3	5
17	5	56	58	59	*1	55	57	58	*0	55	57	58	*0	54	56	57	59	54	56	57	59
18	5	50	52	53	54	49	51	52	53	49	51	52	53	48	50	51	52	48	50	51	52
19	5	44	46	47	48	43	45	46	47	43	45	46	47	42	44	45	46	42	44	45	46
20	5	38	40	41	42	37	39	40	41	37	38	39	40	36	37	38	39	36	37	38	39
21	5	32	33	35	36	31	33	34	35	31	32	33	34	30	31	32	33	30	31	32	33
22	5	26	27	28	29	25	26	27	28	25	26	27	28	24	25	26	27	24	25	26	27
23	5	21	21	22	23	20	20	21	22	20	20	21	22	19	19	20	21	19	19	20	21
24	5	15	15	16	17	14	14	15	16	14	14	15	16	13	13	14	15	13	13	14	15
25	5	9	10	10	11	8	9	9	10	8	9	9	10	7	8	8	9	7	8	8	9
26	5	3	4	4	4	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2
27	4	57	58	58	58	56	57	57	57	56	57	57	57	55	56	56	56	55	56	56	56
28	4	51	52	52	52	50	51	51	51	50	51	51	51	49	50	50	50	49	50	50	50
29	4	46	46	46	46	45	45	45	45	45	45	45	44	44	44	44	44	44	44	44	44
30	4	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38
31	4	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	32	32	32	32	32	32	32	32
32	4	28	28	28	27	27	27	27	26	27	27	27	26	26	26	26	25	26	26	26	25
33	4	23	22	22	21	22	21	21	20	22	21	21	20	21	20	20	19	21	20	20	19
34	4	17	16	16	15	16	15	15	14	16	15	15	14	15	14	14	13	15	14	14	13
35	4	11	10	10	9	10	9	9	8	10	9	9	8	9	8	8	7	9	8	8	7
36	4	5	4	3	2	4	3	2	1	4	3	2	1	3	2	1	0	3	2	1	0
37	3	59	58	57	56	58	57	56	55	58	57	56	55	57	56	55	54	57	56	55	54
38	3	53	52	51	50	52	51	50	49	52	51	50	49	52	50	49	48	51	50	49	48
39	3	47	46	45	44	46	45	44	43	46	45	44	43	45	44	43	42	45	44	43	42
40	3	41	40	39	37	40	39	38	36	40	39	38	36	39	38	37	35	39	38	37	35
41	3	35	34	33	31	34	33	32	30	34	33	32	30	33	32	31	29	33	32	31	29
42	3	30	28	26	25	29	27	25	24	28	27	25	23	27	26	24	22	27	26	24	22
43	3	24	22	20	18	23	21	19	17	22	21	19	17	21	20	18	16	21	20	18	16
44	3	18	16	14	12	17	15	13	11	16	14	12	10	15	13	11	9	15	13	11	9
45	3	12	10	7	5	11	9	6	4	10	8	6	3	9	7	5	2	9	7	5	2
46	3	5	3	1	*59	4	2	0	*58	4	2	*59	*57	3	1	*58	*56	3	1	*58	*56
47	2	59	57	54	52	58	56	53	51	58	55	53	50	57	54	52	49	56	54	52	49
48	2	53	50	48	45	52	49	47	44	52	49	46	43	51	48	45	42	50	48	45	42
49	2	47	44	41	38	46	43	40	37	45	42	39	36	44	41	38	35	44	41	38	35
50	2	40	37	34	30	39	36	33	29	39	35	32	28	38	34	31	27	38	34	31	27
51	2	34	30	27	23	33	29	26	22	32	28	25	21	31	27	24	20	31	27	23	19
52	2	27	23	20	16	26	22	19	15	25	21	18	14	24	20	17	13	24	20	16	12
53	2	20	16	12	8	19	15	11	7	18	14	10	6	17	13	9	5	17	13	9	4
54	2	13	9	5	0	12	8	4	*59	11	7	3	*58	10	6	2	*57	10	5	1	*56
55	1	*6	*2	57	52	*5	*1	56	51	*4	*0	55	50	*3	59	54	49	*2	58	53	48
Wahre Zt. = Mittl.		— 5½				— 5½				— 5½				— 5½				— 6			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	32	29	25	21	33	30	26	22	34	31	27	23	35	32	28	24	36	33	30	26
Df.1°		+ 6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,6	6,8
10	5	36	34	32	30	37	35	33	31	38	36	34	32	39	37	35	33	40	38	36	34
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4
15	6	7	5	3	2	8	6	4	3	8	7	5	4	9	8	6	5	10	9	7	6
16	6	13	11	10	8	14	12	11	9	14	13	11	10	15	14	12	11	16	15	13	12
17	6	19	17	16	14	20	18	17	15	20	19	18	16	21	20	19	17	22	21	20	18
18	6	25	23	22	21	26	24	23	22	26	25	24	23	27	26	25	24	28	27	26	25
19	6	30	29	28	27	31	30	29	28	31	31	30	29	32	32	31	30	33	33	32	31
20	6	36	35	34	34	37	36	35	35	37	37	36	35	38	38	37	36	39	39	38	37
21	6	42	41	40	40	43	42	41	41	43	43	42	41	44	44	43	42	45	45	44	43
22	6	48	47	47	46	49	48	48	47	49	49	48	48	50	50	49	49	51	51	50	50
23	6	54	53	53	52	55	54	54	53	55	55	54	54	56	56	55	55	57	57	56	56
24	7	0	*59	*59	*58	1	0	0	*59	1	0	0	0	2	1	1	1	3	2	2	2
25	7	5	5	5	4	6	6	6	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
26	7	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	13
27	7	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21
28	7	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27
29	7	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32	33
30	7	35	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38	39
31	7	40	41	41	41	41	42	42	42	41	42	42	43	42	43	43	44	43	44	44	45
32	7	46	47	47	48	47	48	48	49	47	48	49	50	48	49	50	51	49	50	51	51
33	7	52	53	53	54	53	54	54	55	53	54	55	56	54	55	56	57	55	56	57	58
34	8	*58	*59	*59	0	*59	0	0	1	*59	0	1	2	0	1	2	3	1	2	3	4
35	8	4	5	5	6	5	6	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10
36	8	10	11	12	13	11	12	13	14	11	12	13	14	12	13	14	15	13	14	15	16
37	8	16	17	18	19	17	18	19	20	17	18	19	21	18	19	20	22	19	20	21	23
38	8	21	23	24	25	22	24	25	26	23	24	25	27	24	25	26	28	25	26	27	29
39	8	27	29	30	31	28	30	31	32	29	30	31	33	30	31	32	34	31	32	33	35
40	8	33	35	36	38	34	36	37	39	35	36	38	40	36	37	39	41	37	38	40	42
41	8	39	41	42	44	40	42	43	45	41	42	44	46	42	43	45	47	43	44	46	48
42	8	45	47	49	51	46	48	50	52	47	49	51	53	48	50	52	54	49	51	53	55
43	8	51	53	55	57	52	54	56	58	53	55	57	59	54	56	58	*0	55	57	59	*1
44	9	*57	*59	2	4	*58	0	3	5	*59	1	4	6	0	2	5	7	1	3	6	9
45	9	4	6	8	11	5	7	9	12	5	7	10	13	6	8	11	14	7	9	12	15
46	9	10	12	15	17	11	13	16	18	11	14	17	19	12	15	18	20	13	16	19	22
47	9	16	18	21	24	17	19	22	25	17	20	23	26	18	21	24	27	19	22	26	29
48	9	22	25	28	31	23	26	29	32	24	27	30	33	25	28	31	34	26	29	33	36
49	9	28	31	35	38	29	32	36	39	30	33	37	40	31	34	38	41	32	36	40	43
50	9	35	38	42	46	36	39	43	47	37	40	44	48	38	41	45	49	39	43	47	51
51	9	42	46	50	54	43	47	51	55	44	48	52	56	45	49	53	57	46	50	54	58
52	9	49	53	57	*1	50	54	58	*2	51	55	59	*4	52	56	*0	*5	53	57	*2	*7
53	10	*56	0	4	9	*57	1	5	10	*58	2	7	12	*59	3	8	13	0	5	10	15
54	10	3	8	12		4	9	13		5	10	15		6	11	16		8	13	18	
55	10	11	15			12	16			13	17			14	19			15	21		
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

höhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
	7	40	43	47	51	39	42	46	50	38	41	45	49	37	40	44	48	36	39	42	46
1°		— 6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,6	6,8
	6	36	38	40	42	35	37	39	41	34	36	38	40	33	35	37	39	32	34	36	38
1°		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4
	6	5	7	9	10	4	6	8	9	4	5	7	8	3	4	6	7	2	3	5	6
	5	59	*1	*2	*4	58	*0	*1	*3	58	59	*1	*2	57	58	*0	*1	56	57	59	*0
	5	53	55	56	58	52	54	55	57	52	53	54	56	51	52	53	55	50	51	52	54
	5	47	49	50	51	46	48	49	50	46	47	48	49	45	46	47	48	44	45	46	47
	5	42	43	44	45	41	42	43	44	41	41	42	43	40	40	41	42	39	39	40	41
	5	36	37	38	38	35	36	37	37	35	35	36	37	34	34	35	36	33	33	34	35
	5	30	31	32	32	29	30	31	31	29	29	30	31	28	28	29	30	27	27	28	29
	5	24	25	25	26	23	24	24	25	23	23	24	24	22	22	23	23	21	21	22	22
	5	18	19	19	20	17	18	18	19	17	17	18	18	16	16	17	17	15	15	16	16
	5	12	13	13	14	11	12	12	13	11	12	12	12	10	11	11	11	9	10	10	10
	5	7	7	7	8	6	6	6	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4
	4	*1	*1	*1	*1	*0	*0	*0	*0	*0	*0	*0	59	59	59	59	58	58	58	58	57
	4	55	55	55	55	54	54	54	54	54	54	54	53	53	53	53	52	52	52	52	51
	4	49	49	49	49	48	48	48	48	48	48	48	47	47	47	47	46	46	46	46	45
	4	43	43	43	43	42	42	42	42	42	42	42	41	41	41	41	40	40	40	40	39
	4	37	37	37	37	36	36	36	36	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33
	4	32	31	31	31	31	30	30	30	31	30	30	29	30	29	29	28	29	28	28	27
	4	26	25	25	24	25	24	24	23	25	24	23	22	24	23	22	21	23	22	21	20
	4	20	19	19	18	19	18	18	17	19	18	17	16	18	17	16	15	17	16	15	14
	4	14	13	13	12	13	12	12	11	13	12	11	10	12	11	10	9	11	10	9	8
	4	8	7	7	6	7	6	6	5	7	6	5	4	6	5	4	3	5	4	3	2
	3	*2	*1	*0	59	*1	*0	59	58	*1	*0	59	58	*0	59	58	57	59	58	57	56
	3	56	55	54	53	55	54	53	52	55	54	53	51	54	53	52	50	53	52	51	49
	3	51	49	48	47	50	48	47	46	49	48	47	45	48	47	46	44	47	46	45	43
	3	45	43	42	41	44	42	41	40	43	42	41	39	42	41	40	38	41	40	39	37
	3	39	37	36	34	38	36	35	33	37	36	34	32	36	35	33	31	35	34	32	30
	3	33	31	30	28	32	30	29	27	31	30	28	26	30	29	27	25	29	28	26	24
	3	27	25	23	21	26	24	22	20	25	23	21	19	24	22	20	18	23	21	19	17
	3	21	19	17	15	20	18	16	14	19	17	15	13	18	16	14	12	17	15	13	10
	3	15	13	10	8	14	12	9	7	13	11	8	6	12	10	7	5	11	9	6	4
	3	8	6	4	1	7	5	3	0	7	5	2	*59	6	4	1	*58	5	3	0	*57
	2	*2	*0	57	55	*1	59	56	54	*1	58	55	53	*0	57	54	52	59	56	53	50
	2	56	54	51	48	55	53	50	47	55	52	49	46	54	51	48	45	53	50	46	43
	2	50	47	44	41	49	46	43	40	48	45	42	39	47	44	41	38	46	43	39	36
	2	44	41	37	34	43	40	36	33	42	39	35	32	41	38	34	31	40	36	32	29
	2	37	34	30	26	36	33	29	25	35	32	28	24	34	31	27	23	33	29	25	21
	2	30	26	22	18	29	25	21	17	28	24	20	16	27	23	19	15	26	22	18	13
	2	23	19	15	11	22	18	14	10	21	17	13	8	20	16	12	7	19	15	10	5
	2	16	12	8	3	15	11	7	2	14	10	5	0	13	9	4	*59	12	7	2	*57
	2	9	4	0		8	3	*59		7	2	*57		6	1	*56		4	*59	*54	
	1	*1	57			*0	56			59	55			58	53			57	51		
ahre Zt.		= Mittl. — 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

30. Juni — 4. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	16	12	7	3	17	13	8	4	17	13	8	4	18	14	9	5	19	15	10	6
Df.1°		+6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	22	20	17	15	23	21	18	16	23	21	18	16	24	22	19	17	25	23	20	18
Df.1°		+6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	53	51	49	47	54	52	50	48	54	52	50	48	55	53	51	49	56	54	52	50
16	5	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*1	59	57	55	*1	*0	58	56	*2	*1	59	57
17	6	6	4	2	0	7	5	3	1	7	5	3	1	7	6	4	2	8	7	5	3
18	6	12	10	8	7	13	11	9	8	13	11	9	8	13	12	10	9	14	13	11	10
19	6	18	16	14	13	19	17	15	14	19	17	15	14	19	18	16	15	20	19	17	16
20	6	24	22	21	19	25	23	22	20	25	23	22	20	25	24	23	21	26	25	24	22
21	6	30	28	27	25	31	29	28	26	31	29	28	26	31	30	29	27	32	31	30	28
22	6	36	34	33	32	37	35	34	33	37	35	34	33	37	36	35	34	38	37	36	35
23	6	41	40	39	38	42	41	40	39	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41
24	6	47	46	45	45	48	47	46	46	48	47	46	46	49	48	47	46	50	49	48	47
25	6	53	52	51	51	54	53	52	52	54	53	52	52	55	54	53	52	56	55	54	53
26	6	59	58	58	57	*0	59	59	58	*0	59	59	58	*1	*0	59	59	*2	*1	*0	*0
27	7	5	4	4	3	6	5	5	4	6	5	5	4	6	6	6	5	7	7	7	6
28	7	11	10	10	9	12	11	11	10	12	11	11	10	12	12	12	11	13	13	13	12
29	7	17	16	16	16	18	17	17	17	18	17	17	17	18	18	18	17	19	19	19	18
30	7	23	22	22	22	24	23	23	23	24	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
31	7	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31
32	7	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37
33	7	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43
34	7	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49
35	7	51	52	52	52	52	53	53	53	52	53	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55
36	7	57	58	58	59	58	59	59	*0	58	59	59	*0	59	59	*0	*1	*0	*0	*1	*1
37	8	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	5	5	6	7	6	6	7	8
38	8	9	10	10	11	10	11	11	12	10	11	11	12	11	11	12	13	12	12	13	14
39	8	15	16	17	18	16	17	18	19	16	17	18	19	16	17	18	19	17	18	19	20
40	8	21	22	23	24	22	23	24	25	22	23	24	25	22	23	24	26	23	24	25	27
41	8	26	28	29	30	27	29	30	31	27	29	30	31	28	29	30	32	29	30	31	33
42	8	32	34	35	36	33	35	36	37	33	35	36	37	34	35	37	38	35	36	38	39
43	8	38	40	41	42	39	41	42	43	39	41	42	43	40	41	43	44	41	42	44	45
44	8	44	46	47	49	45	47	48	50	45	47	48	50	46	48	49	51	47	49	50	52
45	8	50	52	53	55	51	53	54	56	51	53	54	56	52	54	55	57	53	55	56	58
46	9	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*57	*59	1	3	*58	0	2	4	*59	1	3	5
47	9	2	4	6	8	3	5	7	9	3	5	7	9	4	6	8	10	5	7	9	11
48	9	8	10	13	15	9	11	14	16	9	11	14	16	10	12	15	17	11	13	16	18
49	9	14	17	19	22	15	18	20	23	15	18	20	23	16	19	21	24	17	20	22	25
50	9	21	23	26	29	22	24	27	30	22	24	27	30	23	25	28	31	24	26	29	32
51	9	27	30	33	36	28	31	34	37	28	31	34	37	29	32	35	38	30	33	36	39
52	9	33	36	39	43	34	37	40	44	34	37	40	44	35	38	41	45	36	39	42	46
53	9	39	43	46	50	40	44	47	51	40	44	47	51	41	45	48	52	42	46	49	53
54	9	46	50	53	57	47	51	54	58	47	51	54	58	48	52	55	59	49	53	56	*0
55	10	*53	*57	0	4	*54	*58	1	5	*54	*58	1	5	*55	*59	2	6	*56	0	3	7
Wahre Zt. = Mittl. — 3						— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	49	53	58	62	49	53	58	62
☽L19		— 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51	43	45	48	50	43	45	48	50
☽L19		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19	12	14	16	18	12	14	16	18
16	6	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	7	9	11	6	7	9	11
17	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	1	3	5	0	1	3	5
18	5	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59	54	55	57	58	54	55	57	58
19	5	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53	48	49	51	52	48	49	51	52
20	5	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47	42	43	44	46	42	43	44	46
21	5	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41	36	37	38	40	36	37	38	40
22	5	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34	30	31	32	33	30	31	32	33
23	5	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21	18	19	20	21	18	19	20	21
25	5	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	15	15	12	13	14	15	12	13	14	15
26	5	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9	6	7	8	8	6	7	8	8
27	5	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2
28	4	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57	55	55	55	56	55	55	55	56
29	4	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	49	49	50	49	49	49	50
30	4	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26	25	25
34	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	20	20	19	19
35	4	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14	14	14	13	13	14	14	13	13
36	4	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	8	8	7	6	8	8	7	6
37	4	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1	0	2	2	1	0
38	3	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55	56	56	55	54	56	56	55	54
39	3	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48
40	3	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	41	45	44	43	41
41	3	40	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36	39	38	37	35	39	38	37	35
42	3	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30	33	32	30	29	33	32	30	29
43	3	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24	27	26	24	23	27	26	24	23
44	3	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17	21	19	18	16	21	19	18	16
45	3	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11	15	13	12	10	15	13	12	10
46	3	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4	9	7	5	3	9	7	5	3
47	3	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58	3	1	*59	*57	3	1	*59	*57
48	2	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51	57	55	52	50	57	55	52	50
49	2	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44	51	48	46	43	51	48	46	43
50	2	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37	44	42	39	36	44	42	39	36
51	2	39	36	33	30	39	36	33	30	39	36	33	30	38	35	32	29	38	35	32	29
52	2	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23	32	29	26	22	32	29	26	22
53	2	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16	26	22	19	15	26	22	19	15
54	2	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9	19	15	12	8	19	15	12	8
55	2	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2	12	8	5	1	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl.		— 3				— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	0	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*5
Df.1°		+ 6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2
10	5	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	5	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43
16	5	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	5
17	5	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	5
18	6	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	
19	6	14	12	11	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	
20	6	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	1
21	6	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	2
22	6	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	2
23	6	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	3
24	6	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	4
25	6	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	47	49	48	47	4
26	6	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	5
27	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
28	7	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	
29	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	1
30	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	1
31	7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	2
32	7	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	3
33	7	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	3
34	7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	4
35	7	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	4
36	7	53	54	54	54	53	54	54	55	53	54	54	55	53	54	54	55	53	54	54	5
37	8	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	1	*59	0	0	
38	8	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	
39	8	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	1
40	8	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	2
41	8	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	2
42	8	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	3
43	8	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	3
44	8	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	4
45	8	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	5
46	8	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	5
47	9	*59	0	2	5	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	
48	9	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	1
49	9	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	1
50	9	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	2
51	9	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	3
52	9	30	33	36	40	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	3
53	9	36	40	43	47	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	4
54	9	43	47	51	55	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	5
55	10	*50	*54	*58	2	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	
Wahre Zt. = Mittl. + 1						+ 1				+ ½				+ ½				+ 0			

...re Zt. =

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	46	50	54	58	46	50	54	58	47	51	55	60	47	51	55	60	48	52	56	61
Df.10		— 6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,1	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2
10	6	39	42	44	47	39	42	44	47	40	43	45	48	40	43	45	48	41	44	46	49
Df.1		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,2
15	6	8	11	13	15	8	11	13	15	9	12	14	16	9	12	14	16	10	13	15	17
16	6	2	4	6	8	2	4	6	8	3	5	7	9	3	5	7	9	4	6	8	10
17	6·	*56	*58	0	2	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*57	*59	1	3	*58	0	2	4
18	5	50	52	54	55	50	52	54	55	51	53	55	56	51	53	55	56	52	54	56	57
19	5	44	46	47	49	44	46	48	49	45	47	49	50	45	47	49	50	46	48	50	51
20	5	38	40	41	42	38	40	41	42	39	41	42	43	39	41	42	43	40	42	43	44
21	5	32	34	35	36	32	34	35	36	33	35	36	37	33	35	36	37	34	36	37	38
22	5	26	28	29	30	26	28	29	30	27	29	30	31	27	29	30	31	28	30	31	32
23	5	21	22	23	24	21	22	23	24	22	23	24	25	22	23	24	25	23	24	25	26
24	5	15	16	17	17	15	16	17	17	16	17	18	18	16	17	18	18	17	18	19	19
25	5	9	10	11	11	9	10	11	11	10	11	12	12	10	11	12	12	11	12	12	13
26	5	3	4	4	5	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	5	6	6	7
27	4	57	58	58	58	57	58	58	58	58	59	59	59	58	59	59	59	59	*0	*0	*0
28	4	51	52	52	52	51	52	52	52	52	53	53	53	52	53	53	53	53	54	54	54
29	4	46	46	46	46	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48
30	4	40	40	40	40	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42
31	4	34	34	34	34	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36
32	4	28	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30
33	4	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	24	24	24	24
34	4	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18
35	4	11	10	10	10	11	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12
36	4	5	4	4	4	5	4	4	4	6	5	5	5	6	5	5	5	7	6	6	6
37	3	59	58	58	57	59	58	58	57	*0	59	59	58	*0	59	59	58	*1	*1	*1	59
38	3	53	52	52	51	53	52	52	51	54	53	53	52	54	53	53	52	55	54	54	53
39	3	47	46	46	45	47	46	46	45	48	47	47	46	48	47	47	46	49	48	48	47
40	3	41	40	39	38	41	40	39	38	42	41	40	39	42	41	40	39	43	42	41	40
41	3	35	34	33	32	35	34	33	32	36	35	34	33	36	35	34	33	37	36	35	34
42	3	29	28	27	26	29	28	27	26	30	29	28	27	30	29	28	27	31	30	29	28
43	3	23	22	21	20	23	22	21	20	24	23	22	21	24	23	22	21	25	24	23	22
44	3	17	16	15	13	17	16	15	13	18	17	16	14	18	17	16	14	19	18	17	15
45	3	11	10	9	7	11	10	9	7	12	11	10	8	12	11	10	8	13	12	11	9
46	3	5	4	2	0	5	4	2	0	6	5	3	1	6	5	3	1	7	6	4	2
47	2	59	58	56	53	59	58	56	54	*0	59	57	55	*0	59	57	55	*1	*0	58	56
48	2	53	51	49	47	53	51	49	47	54	52	50	48	54	52	50	48	55	53	51	49
49	2	47	45	43	40	47	45	43	40	48	46	44	41	48	46	44	41	49	47	45	42
50	2	41	38	36	33	41	38	36	33	42	39	37	34	42	39	37	34	43	40	38	35
51	2	34	32	29	26	34	32	29	26	35	33	30	27	35	33	30	27	36	34	31	28
52	2	28	25	22	18	28	25	22	19	29	26	23	20	29	26	23	20	30	27	24	21
53	2	22	18	15	11	22	19	15	12	23	20	16	13	23	20	16	13	24	21	17	14
54	2	15	11	7	3	15	12	8	4	16	13	9	5	16	13	9	5	17	14	10	6
55	1	*8	*4	*0	56	*9	*5	*1	57	*10	*6	*2	58	*10	*6	*2	58	*11	*7	*3	59
Wahre Zt. = Mittl.		+ 1				+ 1				+ ½				+ ½				+ 0			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59	12	8	4	*59
Df 1°		+ 6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2
10	5	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	19	16	14	11	20	17	14	11
Df. 1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,4	6,6
15	5	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	50	47	45	43	51	48	46	44
16	5	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50	57	55	53	51
17	5	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56	*3	*1	59	57
18	6	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	8	6	4	3	9	7	5	4
19	6	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	14	12	10	9	15	13	11	10
20	6	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	20	18	17	16	21	19	18	16
21	6	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	26	24	23	22	27	25	24	22
22	6	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	32	30	29	28	33	31	30	29
23	6	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	37	36	35	34	38	37	36	35
24	6	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	43	42	41	41	44	43	42	42
25	6	49	48	48	47	49	48	48	47	49	48	48	47	49	48	48	47	50	49	49	48
26	6	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	55	54	54	53	56	55	55	54
27	7	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	0
28	7	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	7	6	6	6	8	7	7	7
29	7	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13
30	7	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19
31	7	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25
32	7	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31
33	7	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37
34	7	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43
35	7	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	47	48	48	48	48	49	49	49
36	7	53	54	54	54	53	54	54	54	53	54	54	54	53	54	54	54	54	55	55	55
37	8	*59	0	0	0	*59	0	0	0	*59	0	0	0	*59	0	0	0	0	1	1	1
38	8	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	5	6	6	7	6	7	7	8
39	8	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	11	12	12	13	12	13	13	14
40	8	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	17	18	19	20	18	19	20	21
41	8	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	23	24	25	26	24	25	26	27
42	8	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	29	30	31	32	30	31	32	33
43	8	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	35	36	37	38	36	37	38	39
44	8	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	41	42	43	45	42	43	44	46
45	8	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	47	48	49	51	48	49	50	52
46	8	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	53	54	56	58	54	55	57	59
47	9	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	*59	0	2	4	0	1	3	5
48	9	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	6	8	10	12
49	9	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	11	13	15	18	12	14	16	19
50	9	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	17	20	22	25	18	20	23	26
51	9	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	26	29	32	24	27	30	33
52	9	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	36	39	30	33	37	40
53	9	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	39	43	46	36	40	43	47
54	9	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	46	50	54	43	47	50	54
55	10	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*49	*53	*57	1	*50	*54	*57	1
Wahre Zt. - · Mittl. +		0				— 0				— ½				— ½				— 1			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19.			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	48	52	56	61	48	52	56	61	49	53	57	62	49	53	57	62	50	54	58	63
Df.1°		— 6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,7	6,8	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2
10	6	41	44	46	49	41	44	46	49	42	45	47	50	42	45	47	50	42	45	48	51
Df.1°		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,4	6,6
15	6	10	13	15	17	10	13	15	17	11	14	16	18	11	14	16	18	11	14	16	18
16	6	4	6	8	10	4	6	8	10	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11
17	6	*58	0	2	4	*58	0	2	4	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5
18	5	52	54	56	57	52	54	56	57	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58
19	5	46	48	50	51	46	48	50	51	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52
20	5	40	42	43	44	40	42	43	44	41	43	44	45	41	43	44	45	41	43	44	46
21	5	34	36	37	38	34	36	37	38	35	37	38	39	35	37	38	39	35	37	38	40
22	5	28	30	31	32	28	30	31	32	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33
23	5	23	24	25	26	23	24	25	26	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	17	18	19	19	17	18	19	19	18	19	20	20	18	19	20	20	18	19	20	20
25	5	11	12	12	13	11	12	12	13	12	13	13	14	12	13	13	14	12	13	13	14
26	5	5	6	6	7	5	6	6	7	6	7	7	8	6	7	7	8	6	7	7	8
27	5	*59	0	0	0	*59	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2
28	4	53	54	54	54	53	54	54	54	54	55	55	55	54	55	55	55	54	55	55	55
29	4	48	48	48	48	48	48	48	48	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
30	4	42	42	42	42	42	42	42	42	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	36	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	30	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	24	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	4	18	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
35	4	13	12	12	12	13	12	12	12	14	13	13	13	14	13	13	13	14	13	13	13
36	4	7	6	6	6	7	6	6	6	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7	7
37	4	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
38	3	55	54	54	53	55	54	54	53	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54
39	3	49	48	48	47	49	48	48	47	50	49	49	48	50	49	49	48	50	49	49	48
40	3	43	42	41	40	43	42	41	40	44	43	42	41	44	43	42	41	44	43	42	41
41	3	37	36	35	34	37	36	35	34	38	37	36	35	38	37	36	35	38	37	36	35
42	3	31	30	29	28	31	30	29	28	32	31	30	29	32	31	30	29	32	31	30	29
43	3	25	24	23	22	25	24	23	22	26	25	24	23	26	25	24	23	26	25	24	23
44	3	19	18	17	15	19	18	17	15	20	19	18	16	20	19	18	16	20	19	18	16
45	3	13	12	11	9	13	12	11	9	14	13	12	10	14	13	12	10	14	13	12	10
46	3	7	6	4	2	7	6	4	2	8	7	5	3	8	7	5	3	8	7	5	3
47	2	*1	*0	58	56	*1	*0	58	56	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57
48	2	55	53	51	49	55	53	51	49	56	54	52	50	56	54	52	50	56	54	52	50
49	2	49	47	45	42	49	47	45	42	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	46	43
50	2	43	40	38	35	43	40	38	35	44	41	39	36	44	41	39	36	44	42	39	36
51	2	36	34	31	28	36	34	31	28	37	35	32	29	37	35	32	29	38	35	32	29
52	2	30	27	24	21	30	27	24	21	31	28	25	22	31	28	25	22	32	29	25	22
53	2	24	21	17	14	24	21	17	14	25	22	18	15	25	22	18	15	26	22	19	15
54	2	17	14	10	6	17	14	10	6	18	15	11	7	18	15	11	7	19	15	12	8
55	2	11	7	3	*59	11	7	3	*59	12	8	4	0	12	8	4	0	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl. +						— 0				— ½				— ½				— 1			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	12	8	4	*59	12	8	4	*59	13	9	5	0	13	9	5	0	14	10	5	1
Df.[10]		+6,8	6,9	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,1	7,2
10	5	20	17	14	11	20	17	14	11	20	18	15	12	20	18	15	12	21	19	16	13
Df.[10]		+6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6
15	5	51	48	46	44	51	48	46	44	51	49	47	45	51	49	47	45	52	50	48	46
16	5	57	55	53	51	57	55	53	51	58	56	54	52	58	56	54	52	59	57	55	53
17	6	3	1	*59	*57	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*58	5	3	1	*59
18	6	9	7	5	4	9	7	5	4	10	8	6	5	10	8	6	5	11	9	7	6
19	6	15	13	11	10	15	13	11	10	16	14	12	11	16	14	12	11	17	15	13	12
20	6	21	19	18	16	21	19	18	16	22	20	19	17	22	20	19	17	23	21	20	18
21	6	27	25	24	22	27	25	24	22	28	26	25	23	28	26	25	23	29	27	26	24
22	6	33	31	30	29	33	31	30	29	34	32	31	30	34	32	31	30	35	33	32	31
23	6	38	37	36	35	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36	40	39	38	37
24	6	44	43	42	42	44	43	42	42	45	44	43	42	45	44	43	42	46	45	44	43
25	6	50	49	49	48	50	49	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	52	51	50	49
26	6	56	55	55	54	56	55	55	54	57	56	55	55	57	56	55	55	58	57	56	56
27	7	2	1	1	0	2	1	1	0	2	2	2	1	2	2	2	1	3	3	3	2
28	7	8	7	7	7	8	7	7	7	8	8	8	7	8	8	8	7	9	9	9	8
29	7	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	13	14	14	14	13	15	15	15	14
30	7	19	19	19	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21
31	7	25	25	25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27
32	7	31	31	31	31	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33
33	7	37	37	37	37	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39
34	7	43	43	43	44	43	43	43	44	44	44	44	44	44	44	44	44	45	45	45	45
35	7	48	49	49	50	48	49	49	50	49	50	50	50	49	50	50	50	50	51	51	51
36	7	54	55	55	56	54	55	55	56	55	56	56	56	55	56	56	56	56	57	57	57
37	8	0	1	1	2	0	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3	3	3
38	8	6	7	7	8	6	7	7	8	7	8	8	9	7	8	8	9	8	9	9	10
39	8	12	13	13	14	12	13	13	14	13	13	14	15	13	13	14	15	14	14	15	16
40	8	18	19	20	21	18	19	20	21	19	19	20	21	19	19	20	21	20	20	21	22
41	8	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	25	26	27	28
42	8	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	34	30	31	32	34	31	32	33	35
43	8	36	37	38	39	36	37	38	39	36	37	39	40	36	37	39	40	37	38	40	41
44	8	42	43	44	46	42	43	44	46	42	43	45	47	42	43	45	47	43	44	46	48
45	8	48	49	50	52	48	49	50	52	48	50	51	53	48	50	51	53	49	51	52	54
46	8	54	55	57	59	54	55	57	59	54	56	58	0	54	56	58	0	55	57	59	1
47	9	0	1	3	5	0	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	1	3	5	7
48	9	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	13	6	8	10	13	7	9	11	14
49	9	12	14	16	19	12	14	16	19	12	14	17	20	12	14	17	20	13	15	18	21
50	9	18	20	23	26	18	20	23	26	19	21	24	27	19	21	24	27	20	22	25	28
51	9	24	27	30	33	24	27	30	33	25	28	31	34	25	28	31	34	26	29	32	35
52	9	30	33	37	40	30	33	37	40	31	34	37	41	31	34	37	41	32	35	38	42
53	9	36	40	43	47	36	40	43	47	37	41	44	48	37	41	44	48	38	42	45	49
54	9	43	47	50	54	43	47	50	54	44	48	51	55	44	48	51	55	45	49	52	56
55	10	*50	*54	*57	1	*50	*54	*57	1	*51	*55	*58	2	*51	*55	*58	2	*52	*56	*59	3
Wahre Zt. = Mittl. —		1				— 1				— 1½				— 1½				— 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	58	63	50	54	59	63
Df.1°		— 6,8	6,9	7,0	7,2	6,8	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,0	7,2	6,7	6,9	7,1	7,2
10	6	42	45	48	51	42	45	48	51	43	45	48	51	43	45	48	51	43	45	48	51
Df.1°		— 6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6
15	6	11	14	16	18	11	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18
16	6	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11	5	7	9	11
17	6	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5	*59	1	3	5
18	5	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58	53	55	57	58
19	5	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52	47	49	51	52
20	5	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46	41	43	44	46
21	5	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40	35	37	38	40
22	5	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33	29	31	32	33
23	5	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	18	19	20	20	18	19	20	20	18	19	20	21	18	19	20	21	18	19	20	21
25	5	12	13	13	14	12	13	13	14	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15
26	5	6	7	7	8	6	7	7	8	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	8	8
27	5	0	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2
28	4	54	55	55	55	54	55	55	55	55	55	55	56	55	55	55	56	55	55	55	56
29	4	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	50
30	4	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
34	4	19	19	19	18	19	19	19	18	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
35	4	14	13	13	12	14	13	13	12	14	13	13	13	14	13	13	13	14	13	13	13
36	4	8	7	7	6	8	7	7	6	8	7	7	7	8	7	7	7	8	7	7	7
37	4	2	1	1	0	2	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
38	3	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54	56	55	55	54
39	3	50	49	49	48	50	49	49	48	50	50	49	48	50	50	49	48	50	50	49	48
40	3	44	43	42	41	44	43	42	41	44	44	43	42	44	44	43	42	44	44	43	42
41	3	38	37	36	35	38	37	36	35	39	38	37	35	39	38	37	36	39	38	37	36
42	3	32	31	30	29	32	31	30	29	33	32	31	29	33	32	31	29	33	32	31	29
43	3	26	25	24	23	26	25	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23
44	3	20	19	18	16	20	19	18	16	21	20	18	16	21	20	18	16	21	20	18	16
45	3	14	13	12	10	14	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10
46	3	8	7	5	3	8	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3
47	2	*2	*1	59	57	*2	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57
48	2	56	54	52	50	56	54	52	50	57	55	53	50	57	55	53	50	57	55	53	50
49	2	50	48	46	43	50	48	46	43	51	49	46	43	51	49	46	43	51	49	46	43
50	2	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36
51	2	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29
52	2	32	29	25	22	32	29	25	22	32	29	26	22	32	29	26	22	32	29	26	22
53	2	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15	26	22	19	15
54	2	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8	19	15	12	8
55	2	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— 1				— 1½				— 1½				— 2			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	14	10	5	1	15	11	6	2	15	11	6	2	15	11	6	2	16	12	7	3
Df.1°		+6,7	6,9	7,1	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	21	19	16	13	21	19	16	14	21	19	16	14	21	19	16	14	22	20	17	13
Df.1°		+6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,6
15	5	52	50	48	46	52	50	48	46	52	50	48	46	52	50	48	46	53	51	49	47
16	5	59	57	55	53	59	57	55	53	59	57	55	53	59	57	55	53	*0	58	56	54
17	6	5	3	1	*59	5	3	1	*59	5	3	1	*59	5	3	1	*59	6	4	2	0
18	6	11	9	7	6	11	9	7	6	11	9	7	6	11	9	7	6	12	10	8	7
19	6	17	15	13	12	17	15	13	12	17	15	13	12	17	15	13	12	18	16	14	13
20	6	23	21	20	18	23	21	20	18	23	21	20	18	23	21	20	18	24	22	21	19
21	6	29	27	26	24	29	27	26	24	29	27	26	24	29	27	26	24	30	28	27	25
22	6	35	33	32	31	35	33	32	31	35	33	32	31	35	33	32	31	36	34	33	32
23	6	40	39	38	37	40	39	38	37	40	39	38	37	40	39	38	37	41	40	39	38
24	6	46	45	44	43	46	45	44	44	46	45	44	44	46	45	44	44	47	46	45	45
25	6	52	51	50	49	52	51	50	50	52	51	50	50	52	51	50	50	53	52	51	51
26	6	58	57	56	56	58	57	57	56	58	57	57	56	58	57	57	56	59	58	58	57
27	7	3	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	4	3	3	2	5	4	4	3
28	7	9	9	9	8	10	9	9	8	10	9	9	8	10	9	9	8	11	10	10	9
29	7	15	15	15	14	16	15	15	15	16	15	15	15	16	15	15	15	17	16	16	16
30	7	21	21	21	21	22	21	21	21	22	21	21	21	22	21	21	21	23	22	22	22
31	7	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	28	28	28	28
32	7	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	34	34	34	34
33	7	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	40	40	40	40
34	7	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	46	46	46	46
35	7	50	51	51	51	50	51	51	51	50	51	51	51	50	51	51	51	51	52	52	52
36	7	56	57	57	57	56	57	57	58	56	57	57	58	56	57	57	58	57	58	58	58
37	8	2	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4
38	8	8	9	9	10	8	9	9	10	8	9	9	10	8	9	9	10	9	10	10	11
39	8	14	14	15	16	14	15	16	17	14	15	16	17	14	15	16	17	15	16	17	18
40	8	20	20	21	22	20	21	22	23	20	21	22	23	20	21	22	23	21	22	23	24
41	8	25	26	27	28	26	27	28	29	25	27	28	29	25	27	28	29	26	28	29	30
42	8	31	32	33	35	31	33	34	35	31	33	34	35	31	33	34	35	32	34	35	36
43	8	37	38	40	41	37	39	40	41	37	39	40	41	37	39	40	41	38	40	41	42
44	8	43	44	46	48	43	45	46	48	43	45	46	48	43	45	46	48	44	46	47	48
45	8	49	51	52	54	49	51	52	54	49	51	52	54	49	51	52	54	50	52	53	55
46	8	55	57	59	*1	55	57	59	*1	55	57	59	*1	55	57	59	*1	56	58	*0	*2
47	9	1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7	1	3	5	7	2	4	6	8
48	9	7	9	11	14	7	9	12	14	7	9	12	14	7	9	12	14	8	10	13	15
49	9	13	15	18	21	13	16	18	21	13	16	18	21	13	16	18	21	14	17	19	22
50	9	20	22	25	28	20	22	25	28	20	22	25	28	20	22	25	28	21	23	26	29
51	9	26	29	32	35	26	29	32	35	26	29	32	35	26	29	32	35	27	30	33	36
52	9	32	35	38	42	32	35	38	42	32	35	38	42	32	35	38	42	33	36	39	43
53	9	38	42	45	49	38	42	45	49	38	42	45	49	38	42	45	49	39	43	46	50
54	9	45	49	52	56	45	49	52	56	45	49	52	56	45	49	52	56	46	50	53	57
55	10	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*52	*56	*59	3	*53	*57	0	4
Wahre Zt. = Mittl.		— 2				— 2½				— 2½				— 2½				— 3			

ire Zt.

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63
Dℓ.10		— 6,7	6,9	7,1	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	43	45	48	51	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51
Dℓ.10		— 6,2	6,2	6,4	6,6	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	12	14	16	18	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19
16	6	5	7	9	11	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12
17	6	*59	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6
18	5	53	55	57	58	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59
19	5	47	49	51	52	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53
20	5	41	43	44	46	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47
21	5	35	37	38	40	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41
22	5	29	31	32	33	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34
23	5	24	25	26	27	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28
24	5	18	19	20	21	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21
25	5	12	13	14	15	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	*15	15
26	5	6	7	8	8	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9
27	5	1	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3
28	4	55	55	55	56	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57
29	4	49	49	49	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50
30	4	43	43	43	43	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44
31	4	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
32	4	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	4	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
34	4	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
35	4	14	13	13	13	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14
36	4	8	7	7	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7
37	4	2	1	1	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1
38	3	56	55	55	54	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55
39	3	50	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48
40	3	44	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42
41	3	39	38	37	36	39	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36
42	3	33	32	31	29	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30
43	3	27	26	24	23	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24
44	3	21	20	18	16	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17
45	3	15	13	12	10	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11
46	3	9	7	5	3	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4
47	3	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58
48	2	57	55	53	50	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51
49	2	51	49	46	43	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44
50	2	44	42	39	36	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37
51	2	38	35	32	29	39	36	33	30	39	36	33	30	39	38	33	30	39	36	33	30
52	2	32	29	26	22	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23
53	2	26	22	19	15	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16
54	2	19	15	·12	8	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9
55	2	12	8	5	1	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2
Wahre Zt. = Mittl.		— 2				— 2½				— 2½				— 2½				— 3			

Digitized by Google

30. Juni — 4. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	16	12	7	3	17	13	8	4	17	13	8	4	18	14	9	5	19	15	10	6
Df.1°		+ 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	22	20	17	15	23	21	18	16	23	21	18	16	24	22	19	17	25	23	20	18
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	53	51	49	47	54	52	50	48	54	52	50	48	55	53	51	49	56	54	52	50
16	5	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*1	59	57	55	*1	*0	58	56	*2	*1	59	57
17	6	6	4	2	0	7	5	3	1	7	5	3	1	7	6	4	2	8	7	5	3
18	6	12	10	8	7	13	11	9	8	13	11	9	8	13	12	10	9	14	13	11	10
19	6	18	16	14	13	19	17	15	14	19	17	15	14	19	18	16	15	20	19	17	16
20	6	24	22	21	19	25	23	22	20	25	23	22	20	25	24	23	21	26	25	24	22
21	6	30	28	27	25	31	29	28	26	31	29	28	26	31	30	29	27	32	31	30	28
22	6	36	34	33	32	37	35	34	33	37	35	34	33	37	36	35	34	38	37	36	35
23	6	41	40	39	38	42	41	40	39	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41
24	6	47	46	45	45	48	47	46	46	48	47	46	46	49	48	47	46	50	49	48	47
25	6	53	52	51	51	54	53	52	52	54	53	52	52	55	54	53	52	56	55	54	53
26	6	59	58	58	57	*0	59	59	58	*0	59	59	58	*1	*0	59	59	*2	*1	*0	*0
27	7	5	4	4	3	6	5	5	4	6	5	5	4	6	6	6	5	7	7	7	6
28	7	11	10	10	9	12	11	11	10	12	11	11	10	12	12	12	11	13	13	13	12
29	7	17	16	16	16	18	17	17	17	18	17	17	17	18	18	18	17	19	19	19	18
30	7	23	22	22	22	24	23	23	23	24	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25
31	7	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31
32	7	34	34	34	34	35	35	35	35	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	37
33	7	40	40	40	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43
34	7	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49
35	7	51	52	52	52	52	53	53	53	52	53	53	53	53	53	54	54	54	54	55	55
36	7	57	58	58	59	58	59	59	*0	58	59	59	*0	59	59	*0	*1	*0	*0	*1	*1
37	8	3	4	4	5	4	5	5	6	4	5	5	6	5	5	6	7	6	6	7	8
38	8	9	10	10	11	10	11	11	12	10	11	11	12	11	11	12	13	12	12	13	14
39	8	15	16	17	18	16	17	18	19	16	17	18	19	16	17	18	19	17	18	19	20
40	8	21	22	23	24	22	23	24	25	22	23	24	25	22	23	24	26	23	24	25	27
41	8	26	28	29	30	27	29	30	31	27	29	30	31	28	29	30	32	29	30	31	33
42	8	32	34	35	36	33	35	36	37	33	35	36	37	34	35	37	38	35	36	38	39
43	8	38	40	41	42	39	41	42	43	39	41	42	43	40	41	43	44	41	42	44	45
44	8	44	46	47	49	45	47	48	50	45	47	48	50	46	48	49	51	47	49	50	52
45	8	50	52	53	55	51	53	54	56	51	53	54	56	52	54	55	57	53	55	56	58
46	9	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*57	*59	1	3	*58	0	2	4	*59	1	3	5
47	9	2	4	6	8	3	5	7	9	3	5	7	9	4	6	8	10	5	7	9	11
48	9	8	10	13	15	9	11	14	16	9	11	14	16	10	12	15	17	11	13	16	18
49	9	14	17	19	22	15	18	20	23	15	18	20	23	16	19	21	24	17	20	22	25
50	9	21	23	26	29	22	24	27	30	22	24	27	30	23	25	28	31	24	26	29	32
51	9	27	30	33	36	28	31	34	37	28	31	34	37	29	32	35	38	30	33	36	39
52	9	33	36	39	43	34	37	40	44	34	37	40	44	35	38	41	45	36	39	42	46
53	9	39	43	46	50	40	44	47	51	40	44	47	51	41	45	48	52	42	46	49	53
54	9	46	50	53	57	47	51	54	58	47	51	54	58	48	52	55	59	49	53	56	*0
55	10	*53	*57	0	4	*54	*58	1	5	*54	*58	1	5	*55	*59	2	6	*56	0	3	7
Wahre Zt. = Mittl. — 3						— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				1				2				3				4			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	59	63	50	54	59	63	50	54	59	63	49	53	58	62	49	53	58	62
Df.1°		— 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	44	46	49	51	44	46	49	51	44	46	49	51	43	45	48	50	43	45	48	50
Df.1°		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	13	15	17	19	13	15	17	19	13	15	17	19	12	14	16	18	12	14	16	18
16	6	6	8	10	12	6	8	10	12	6	8	10	12	6	7	9	11	6	7	9	11
17	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	2	4	6	0	1	3	5	0	1	3	5
18	5	54	56	58	59	54	56	58	59	54	56	58	59	54	55	57	58	54	55	57	58
19	5	48	50	52	53	48	50	52	53	48	50	52	53	48	49	51	52	48	49	51	52
20	5	42	44	45	47	42	44	45	47	42	44	45	47	42	43	44	46	42	43	44	46
21	5	36	38	39	41	36	38	39	41	36	38	39	41	36	37	38	40	36	37	38	40
22	5	30	32	33	34	30	32	33	34	30	32	33	34	30	31	32	33	30	31	32	33
23	5	25	26	27	28	25	26	27	28	25	26	27	28	24	25	26	27	24	25	26	27
24	5	19	20	21	21	19	20	21	21	19	20	21	21	18	19	20	21	18	19	20	21
25	5	13	14	15	15	13	14	15	15	13	14	15	15	12	13	14	15	12	13	14	15
26	5	7	8	8	9	7	8	8	9	7	8	8	9	6	7	8	8	6	7	8	8
27	5	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	2
28	4	55	56	56	57	55	56	56	57	55	56	56	57	55	55	55	56	55	55	55	56
29	4	49	50	50	50	49	50	50	50	49	50	50	50	49	49	49	50	49	49	49	50
30	4	43	44	44	44	43	44	44	44	43	44	44	44	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26	25	25
34	4	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	19	20	20	19	19
35	4	15	14	14	14	15	14	14	14	15	14	14	14	14	14	13	13	14	14	13	13
36	4	9	8	8	7	9	8	8	7	9	8	8	7	8	8	7	6	8	8	7	6
37	4	3	2	2	1	3	2	2	1	3	2	2	1	2	2	1	0	2	2	1	0
38	3	57	56	56	55	57	56	56	55	57	56	56	55	56	56	55	54	56	56	55	54
39	3	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48
40	3	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	42	45	44	43	41	45	44	43	41
41	3	40	38	37	36	40	38	37	36	40	38	37	36	39	38	37	35	39	38	37	35
42	3	34	32	31	30	34	32	31	30	34	32	31	30	33	32	30	29	33	32	30	29
43	3	28	26	25	24	28	26	25	24	28	26	25	24	27	26	24	23	27	26	24	23
44	3	22	20	19	17	22	20	19	17	22	20	19	17	21	19	18	16	21	19	18	16
45	3	16	14	13	11	16	14	13	11	16	14	13	11	15	13	12	10	15	13	12	10
46	3	10	8	6	4	10	8	6	4	10	8	6	4	9	7	5	3	9	7	5	3
47	3	4	2	0	*58	4	2	0	*58	4	2	0	*58	3	1	*59	*57	3	1	*59	*57
48	2	58	56	53	51	58	56	53	51	58	56	53	51	57	55	52	50	57	55	52	50
49	2	52	49	47	44	52	49	47	44	52	49	47	44	51	48	46	43	51	48	46	43
50	2	45	43	40	37	45	43	40	37	45	43	40	37	44	42	39	36	44	42	39	36
51	2	39	36	33	30	39	36	33	30	39	36	33	30	38	35	32	29	38	35	32	29
52	2	33	30	27	23	33	30	27	23	33	30	27	23	32	29	26	22	32	29	26	22
53	2	27	23	20	16	27	23	20	16	27	23	20	16	26	22	19	15	26	22	19	15
54	2	20	16	13	9	20	16	13	9	20	16	13	9	19	15	12	8	19	15	12	8
55	2	13	9	6	2	13	9	6	2	13	9	6	2	12	8	5	1	12	8	5	1
Wahre Zt. = Mittl.		— 3				— 3½				— 3½				— 3½				— 4			

Digitized by Google

5. — 9. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	19	15	10	6	20	16	11	7	20	16	11	7	21	17	12	8	22	18	13	9
Df.1°		+6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	5	25	23	20	18	26	24	21	19	26	24	21	19	27	25	22	20	28	26	23	21
Df.1°		+6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	5	56	54	52	50	57	55	53	51	57	55	53	51	58	56	54	52	59	57	55	53
16	6	2	1	*59	*57	3	2	0	*58	3	2	0	*58	4	3	0	*59	5	4	1	0
17	6	8	7	5	3	9	8	6	4	9	8	6	4	10	8	7	5	11	9	8	6
18	6	14	13	11	10	15	14	12	11	15	14	12	11	16	14	13	12	17	15	14	13
19	6	20	19	17	16	21	20	18	17	21	20	18	17	22	20	19	18	23	21	20	19
20	6	26	25	24	22	27	26	25	23	27	26	25	23	28	26	25	24	29	27	26	25
21	6	32	31	30	28	33	32	31	29	33	32	31	29	34	32	31	30	35	33	32	31
22	6	38	37	36	35	39	38	37	36	39	38	37	36	40	39	38	37	41	40	39	38
23	6	44	43	42	41	45	44	43	42	45	44	43	42	45	45	44	43	46	46	45	44
24	6	50	49	48	47	51	50	49	48	51	50	49	48	51	51	50	49	52	52	51	50
25	6	56	55	54	53	57	56	55	54	57	56	55	54	57	56	56	55	58	57	57	56
26	7	2	1	0	0	3	2	1	1	3	2	1	1	3	2	2	2	4	3	3	3
27	7	7	7	7	6	8	8	8	7	8	8	8	7	9	8	8	8	10	9	9	9
28	7	13	13	13	12	14	14	14	13	14	14	14	13	15	14	14	14	16	15	15	15
29	7	19	19	19	18	20	20	20	19	20	20	20	19	20	20	20	20	21	21	21	21
30	7	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27
31	7	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33
32	7	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39
33	7	42	42	43	43	43	43	44	44	43	43	44	44	43	44	44	44	44	45	45	45
34	7	48	48	49	49	49	49	50	50	49	49	50	50	49	50	50	51	50	51	51	51
35	7	54	54	55	55	55	55	56	56	55	55	56	56	55	56	56	57	56	57	57	57
36	8	0	0	1	2	1	1	2	3	1	1	2	3	1	2	3	3	2	3	4	4
37	8	6	6	7	8	7	7	8	9	7	7	8	9	7	8	9	9	8	9	10	10
38	8	12	12	13	14	13	13	14	15	13	13	14	15	13	14	15	15	14	15	16	16
39	8	17	18	19	20	18	19	20	21	18	19	20	21	19	20	21	21	20	21	22	22
40	8	23	24	25	27	24	25	26	28	24	25	26	28	25	26	27	28	26	27	28	29
41	8	29	30	31	33	30	31	32	34	30	31	32	34	31	32	33	35	32	33	34	36
42	8	35	36	38	39	36	37	39	40	36	37	39	40	37	38	40	41	38	39	41	42
43	8	41	42	44	45	42	43	45	46	42	43	45	46	43	44	46	47	44	45	47	48
44	8	47	49	50	52	48	50	51	53	48	50	51	53	49	50	52	54	50	51	53	55
45	8	53	55	56	58	54	56	57	59	54	56	57	59	55	57	58	*0	56	58	59	*1
46	9	*59	1	3	5	0	2	4	6	0	2	4	6	1	3	5	7	2	4	6	8
47	9	5	7	9	11	6	8	10	12	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14
48	9	11	14	16	18	12	15	17	19	12	15	17	19	13	15	18	20	14	16	19	21
49	9	18	20	22	25	19	21	23	26	19	21	23	26	19	21	24	27	20	22	25	28
50	9	24	26	29	32	25	27	30	33	25	27	30	33	25	28	31	34	26	29	32	35
51	9	30	33	36	39	31	34	37	40	31	34	37	40	31	34	38	41	32	35	39	42
52	9	36	39	43	46	37	40	44	47	37	40	44	47	38	41	45	48	39	42	46	49
53	9	43	46	50	53	44	47	51	54	44	47	51	54	45	48	52	55	46	49	53	56
54	9	49	53	57	*1	50	54	58	*2	50	54	58	*2	51	55	59	*3	52	56	*0	*4
55	10	*56	0	4	8	*57	1	5	9	*57	1	5	9	*58	2	6	10	*59	3	7	11
Wahre Zt. = Mittl. —		4				— 4½				— 4½				— 4½				— 5			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	5				6				7				8				9			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	49	53	58	62	49	53	58	62	49	53	58	62	48	52	57	61	48	52	57	61
Df.10		— 6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	6,2	6,6	6,8	7,0	7,2	6,6	6,8	7,0	7,2
10	6	43	45	48	50	43	45	48	50	43	45	48	50	42	44	47	49	42	44	47	49
Df.10		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	12	14	16	18	12	14	16	18	12	14	16	18	11	13	15	17	11	13	15	17
16	6	6	7	9	11	6	7	9	11	6	7	9	11	5	7	9	10	5	7	9	10
17	6	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	*59	1	2	4	*59	1	2	4
18	5	54	55	57	58	54	55	57	58	54	55	57	58	53	55	56	57	53	55	56	57
19	5	48	49	51	52	48	49	51	52	48	49	51	52	47	49	50	51	47	49	50	51
20	5	42	43	44	46	42	43	44	46	42	43	44	46	41	43	44	45	41	43	44	45
21	5	36	37	38	40	36	37	38	40	36	37	38	40	35	37	38	39	35	37	38	39
22	5	30	31	32	33	30	31	32	33	30	31	32	33	29	30	31	32	29	30	31	32
23	5	24	25	26	27	24	25	26	27	24	25	26	27	24	24	25	26	24	24	25	26
24	5	18	19	20	21	18	19	20	21	18	19	20	21	18	18	19	20	18	18	19	20
25	5	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	14	15	12	13	13	14	12	13	13	14
26	5	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	8	8	6	7	7	7	6	7	7	7
27	5	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	1	1	1
28	4	55	55	55	56	55	55	55	56	55	55	55	56	54	55	55	55	54	55	55	55
29	4	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	50	49	49	49	49	49	49	49	49
30	4	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
31	4	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
32	4	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
33	4	26	26	25	25	26	26	25	25	26	26	25	25	26	25	25	25	26	25	25	25
34	4	20	20	19	19	20	20	19	19	20	20	19	19	20	19	19	18	20	19	19	18
35	4	14	14	13	13	14	14	13	13	14	14	13	13	14	13	13	12	14	13	13	12
36	4	8	8	7	6	8	8	7	6	8	8	7	6	8	7	6	6	8	7	6	6
37	4	2	2	1	0	2	2	1	0	2	2	1	0	2	1	0	0	2	1	0	0
38	3	56	56	55	54	56	56	55	54	56	56	55	54	56	55	54	54	56	55	54	54
39	3	51	50	49	48	51	50	49	48	51	50	49	48	50	49	48	48	50	49	48	48
40	3	45	44	43	41	45	44	43	41	45	44	43	41	44	43	42	41	44	43	42	41
41	3	39	38	37	35	39	38	37	35	39	38	37	35	38	37	36	34	38	37	36	34
42	3	33	32	30	29	33	32	30	29	33	32	30	29	32	31	29	28	32	31	29	28
43	3	27	26	24	23	27	26	24	23	27	26	24	23	26	25	23	22	26	25	23	22
44	3	21	19	18	16	21	19	18	16	21	19	18	16	20	19	17	15	20	19	17	15
45	3	15	13	12	10	15	13	12	10	15	13	12	10	14	12	11	9	14	12	11	9
46	3	9	7	5	3	9	7	5	3	9	7	5	3	8	6	4	2	8	6	4	2
47	2	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*3	*1	59	57	*2	*0	58	56	*2	*0	58	56
48	2	57	54	52	50	57	54	52	50	57	54	52	50	56	54	51	49	56	54	51	49
49	2	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	46	43	50	48	45	42	50	48	45	42
50	2	44	42	39	36	44	42	39	36	44	42	39	36	44	41	38	35	44	41	38	35
51	2	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	32	29	38	35	31	28	38	35	31	28
52	2	32	29	25	22	32	29	25	22	32	29	25	22	31	28	24	21	31	28	24	21
53	2	25	22	18	15	25	22	18	15	25	22	18	15	24	21	17	14	24	21	17	14
54	2	19	15	11	7	19	15	11	7	19	15	11	7	18	14	10	6	18	14	10	6
55	1	*12	*8	*4	*0	*12	*8	*4	*0	*12	*8	*4	*0	*11	*7	*3	59	*11	*7	*3	59
Wahre Zt. = Mittl.		— 4				— 4½				— 4½				— 4½				— 5			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breit			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	23	19	14	10	24	20	15	11	25	21	16	12	26	22	17	13	27	23	18	
Df.1°		+ 6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7
10	5	28	26	23	21	29	27	24	22	30	28	25	23	31	29	26	24	32	30	27	
Df.1°		+ 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6
15	5	59	57	55	53	*0	58	56	54	*1	59	57	55	*2	*0	58	56	*3	*1	59	
16	6	5	3	1	0	6	4	2	1	7	5	3	2	8	6	4	3	9	7	5	
17	6	11	9	8	6	12	10	9	7	13	11	10	8	14	12	11	9	15	13	12	
18	6	17	15	14	13	18	16	15	14	19	17	16	15	20	18	17	16	21	19	18	
19	6	23	21	20	19	24	22	21	20	25	23	22	21	26	24	23	22	27	25	24	
20	6	29	27	26	25	30	28	27	26	31	29	28	27	32	30	29	28	33	31	30	
21	6	35	33	32	31	36	34	33	32	37	35	34	33	38	36	35	34	39	37	36	
22	6	41	40	39	38	42	41	40	39	43	42	41	40	44	43	42	41	45	44	43	
23	6	46	46	45	44	47	47	46	45	48	48	47	46	49	49	48	47	50	50	49	
24	6	52	52	51	50	53	53	52	51	54	54	53	52	55	55	54	53	56	56	55	
25	6	58	57	57	56	59	58	58	57	*0	59	59	58	*1	*0	*0	59	*2	*1	*1	
26	7	4	3	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	
27	7	10	9	9	9	11	10	10	10	12	11	11	11	13	12	12	12	14	13	13	
28	7	16	15	15	15	17	16	16	16	18	17	17	17	19	18	18	18	20	19	19	
29	7	21	21	21	21	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	24	25	25	25	
30	7	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	
31	7	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36	37	37	37	
32	7	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42	43	43	43	
33	7	44	45	45	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48	49	49	
34	7	50	51	51	52	51	52	52	53	52	53	53	54	53	54	54	55	54	55	55	
35	7	56	57	57	58	57	58	58	59	58	59	59	*0	59	*0	*0	*1	*0	*1	*1	
36	8	2	3	4	4	3	4	5	5	4	5	6	6	5	6	7	7	6	7	8	
37	8	8	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	12	11	12	13	13	12	13	14	
38	8	14	15	16	16	15	16	17	17	16	17	18	18	17	18	19	19	18	19	20	
39	8	20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	25	23	24	25	26	24	25	26	
40	8	26	27	28	29	27	28	29	30	28	29	30	31	29	30	31	32	30	31	32	
41	8	32	33	34	36	33	34	35	37	34	35	36	38	35	36	37	39	36	37	38	
42	8	38	39	41	42	39	40	42	43	39	41	43	44	40	42	44	45	41	43	45	
43	8	44	45	47	48	45	46	48	49	45	47	49	50	46	48	50	51	47	49	51	
44	8	50	51	53	55	51	52	54	56	51	53	55	57	52	54	56	58	53	55	57	
45	8	56	58	*0	*1	57	59	*1	*2	57	59	*1	*3	58	*0	*2	*4	59	*1	*3	
46	9	2	4	6	8	3	5	7	9	4	6	8	10	5	7	9	11	6	8	10	
47	9	8	10	12	14	9	11	13	15	10	12	14	16	11	13	15	17	12	14	16	
48	9	14	16	19	21	15	17	20	22	16	18	21	23	17	19	22	24	18	20	23	
49	9	20	22	25	28	21	23	26	29	22	24	27	30	23	25	28	31	24	26	29	
50	9	26	29	32	35	27	30	33	36	28	31	34	37	29	32	35	39	30	33	36	
51	9	32	35	39	42	33	36	40	43	34	37	41	44	35	39	42	46	36	40	43	
52	9	39	42	46	50	40	43	47	51	41	44	48	52	42	46	49	53	43	47	50	
53	9	46	49	53	57	47	50	54	58	48	51	55	59	49	53	57	*1	50	54	58	
54	9	53	56	*0	*5	54	57	*1	*6	55	58	*2	*7	56	*0	*4	*9	57	*1	*5	
55	10	*59	3	8	12	0	4	9	13	1	5	10	14	3	7	12	16	4	8	13	
Wahre Zt. = Mittl.		— 5				— 5				— 5				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	10				11				12				13				14			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	47	51	56	0	46	50	55	59	45	49	54	58	45	49	54	58	44	48	53	57
M.10		— 6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1	6,4	6,7	6,9	7,1	6,5	6,7	6,9	7,1
10	6	42	44	47	49	41	43	46	47	40	42	45	47	40	42	45	47	39	41	44	46
M.10		— 6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4	6,2	6,2	6,4	6,4
15	6	11	13	15	17	10	12	14	16	9	11	13	15	9	11	13	15	8	10	12	14
16	6	5	7	9	10	4	6	8	9	3	5	7	8	3	5	7	8	2	4	6	7
17	6	*59	1	2	4	*58	0	1	3	*57	*59	0	2	*57	*59	0	2	*56	*58	*59	1
18	5	53	55	56	57	52	54	55	56	51	53	54	55	51	53	54	55	50	52	53	54
19	5	47	49	50	51	46	48	49	50	45	47	48	49	45	47	48	49	44	46	47	48
20	5	41	43	44	45	40	42	43	44	39	41	42	43	39	41	42	43	38	40	41	42
21	5	35	37	38	39	34	36	37	38	33	35	36	37	33	35	36	37	32	34	35	36
22	5	29	30	31	32	28	29	30	31	27	28	29	30	27	28	29	30	26	27	28	29
23	5	24	24	25	26	23	23	24	25	22	22	23	24	22	22	23	24	21	21	22	23
24	5	18	18	19	20	17	17	18	19	16	16	17	18	16	16	17	18	15	15	16	17
25	5	12	13	13	14	11	12	12	13	10	11	11	12	10	11	11	12	9	10	10	11
26	5	6	7	7	7	5	6	6	6	4	5	5	5	4	5	5	5	3	4	4	4
27	4	*0	*1	*1	*1	59	*0	*0	*0	58	59	59	59	58	59	59	59	57	58	58	58
28	4	54	55	55	55	53	54	54	54	52	53	53	53	52	53	53	53	51	52	52	52
29	4	49	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	47	47	47	47	47	46	46	46	46
30	4	43	43	43	43	42	42	42	42	41	41	41	41	41	41	41	41	40	40	40	40
31	4	37	37	37	37	36	36	36	36	35	35	35	35	35	35	35	35	34	34	34	34
32	4	31	31	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	29	29	28	28	28	28
33	4	26	25	25	25	25	24	24	24	24	23	23	23	24	23	23	23	23	22	22	22
34	4	20	19	19	18	19	18	18	17	18	17	17	16	18	17	17	16	17	16	16	15
35	4	14	13	13	12	13	12	12	11	12	11	11	10	12	11	11	10	11	10	10	9
36	4	8	7	6	6	7	6	5	5	6	5	4	4	6	5	4	4	5	4	3	3
37	3	*2	*1	*0	*0	*1	*0	59	59	*0	59	58	58	*0	59	58	58	59	58	57	57
38	3	56	55	54	54	55	54	53	53	54	53	52	52	54	53	52	52	53	52	51	51
39	3	50	49	48	47	49	48	47	46	48	47	46	45	48	47	46	45	47	46	45	44
40	3	44	43	42	41	43	42	41	40	42	41	40	39	42	41	40	39	41	40	39	38
41	3	38	37	36	34	37	36	35	33	36	35	34	32	36	35	34	32	35	34	33	31
42	3	32	31	29	28	31	30	28	27	31	29	27	26	31	29	27	26	30	28	26	25
43	3	26	25	23	22	25	24	22	21	25	23	21	20	25	23	21	20	24	22	20	19
44	3	20	19	17	15	19	18	16	14	19	17	15	13	19	17	15	13	18	16	14	12
45	3	14	12	10	9	13	11	9	8	13	11	9	7	13	11	9	7	12	10	8	6
46	3	8	6	4	2	7	5	3	1	6	4	2	0	6	4	2	0	5	3	1	59
47	2	*2	*0	58	56	*1	59	57	55	*0	58	56	54	*0	58	56	54	59	57	55	53
48	2	56	54	51	49	55	53	50	48	54	52	49	47	54	52	49	47	53	51	48	46
49	2	50	48	45	42	49	47	44	41	48	46	43	40	48	46	43	40	47	45	42	39
50	2	44	41	38	35	43	40	37	34	42	39	36	33	42	39	36	32	41	38	35	31
51	2	38	35	31	28	37	34	30	27	36	33	29	26	36	32	29	25	35	31	28	24
52	2	31	28	24	20	30	27	23	19	29	26	22	18	29	25	22	18	28	24	21	17
53	2	24	21	17	13	23	20	16	12	22	19	15	11	22	18	14	10	21	17	13	9
54	2	17	14	10	5	16	13	9	4	15	12	8	3	15	11	7	2	14	10	6	1
55	1	*11	*7	*2	58	*10	*6	*1	57	*9	*5	*0	56	*8	*4	59	55	*7	*3	58	54
ahre Zt. =		Mittl. — 5				— 5				— 5				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

15. — 19. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	27	23	19	15	28	24	20	16	29	25	21	17	30	26	22	18	31	28	24	20
Df.1°		+6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,5	6,7	6,9
10	5	32	30	28	25	33	31	29	26	33	31	29	27	34	32	30	28	35	33	31	29
Df.1°		+6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	3	1	*59	*57	4	2	0	*58	4	2	0	*59	5	3	1	0	6	4	2	1
16	6	9	7	5	4	10	8	6	5	10	8	7	5	11	9	8	6	12	10	9	7
17	6	15	13	12	10	16	14	13	11	16	14	13	11	17	15	14	12	18	16	15	13
18	6	21	19	18	17	22	20	19	18	22	20	19	18	23	21	20	19	24	22	21	20
19	6	27	25	24	23	28	26	25	24	28	26	25	24	29	27	26	25	30	28	27	26
20	6	33	31	30	29	34	32	31	30	34	33	32	31	35	34	33	32	36	35	34	33
21	6	39	37	36	35	40	38	37	36	40	39	38	37	41	40	39	38	42	41	40	39
22	6	45	44	43	42	46	45	44	43	46	45	44	43	47	46	45	44	48	47	46	45
23	6	50	50	49	48	51	51	50	49	51	51	50	49	52	52	51	50	53	53	52	51
24	6	56	56	55	54	57	57	56	55	57	57	56	55	58	58	57	56	59	59	58	57
25	7	2	1	1	0	3	2	2	1	3	2	2	1	4	3	3	2	5	4	4	3
26	7	8	7	7	7	9	8	8	8	9	8	8	8	10	9	9	9	11	10	10	10
27	7	14	13	13	13	15	14	14	14	15	14	14	14	16	15	15	15	17	16	16	15
28	7	20	19	19	19	21	20	20	20	21	20	20	20	22	21	21	21	23	22	22	22
29	7	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28
30	7	31	31	31	31	32	32	32	32	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34
31	7	37	37	37	37	38	38	38	38	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	40
32	7	43	43	43	44	44	44	44	45	44	44	44	45	45	45	45	46	46	46	46	46
33	7	48	49	49	50	49	50	50	51	49	50	50	51	50	51	51	52	51	52	52	53
34	7	54	55	55	56	55	56	56	57	55	56	56	57	56	57	57	58	57	58	58	59
35	8	0	1	1	2	1	2	2	3	1	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	1
36	8	6	7	8	9	7	8	9	10	7	8	9	10	8	9	10	11	9	10	11	12
37	8	12	13	14	15	13	14	15	16	13	14	15	16	14	15	16	17	15	16	17	18
38	8	18	19	20	21	19	20	21	22	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	24
39	8	24	25	26	27	25	26	27	28	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	29	30
40	8	30	31	32	34	31	32	33	35	31	32	33	35	32	33	34	36	33	34	35	36
41	8	36	37	38	40	37	38	39	41	37	38	39	41	38	39	40	42	39	40	41	43
42	8	41	43	45	46	42	44	46	47	43	44	46	48	44	45	47	49	45	46	48	50
43	8	47	49	51	53	48	50	52	54	49	50	52	54	50	51	53	55	51	52	54	56
44	8	53	55	57	59	54	56	58	*0	55	57	59	*1	56	58	*0	*2	57	59	*1	*3
45	9	*59	1	4	6	0	2	5	7	1	3	5	8	2	4	6	9	3	5	7	9
46	9	6	8	10	12	7	9	11	13	7	9	12	14	8	10	13	15	9	11	14	16
47	9	12	14	17	19	13	15	18	20	13	16	18	21	14	17	19	22	15	18	20	23
48	9	18	21	23	26	19	22	24	27	19	22	25	28	20	23	26	29	21	24	27	30
49	9	24	27	30	33	25	28	31	34	26	29	32	35	27	30	33	36	28	31	34	37
50	9	31	34	37	41	32	35	38	42	32	36	39	43	33	37	40	44	34	38	41	45
51	9	37	41	44	48	38	42	45	49	39	43	46	50	40	44	47	51	41	45	49	53
52	9	44	48	51	55	45	49	52	56	46	50	53	57	47	51	54	58	48	52	56	*0
53	9	51	55	59	*3	52	56	*0	*4	53	57	*1	*5	54	58	*2	*6	55	59	*3	*7
54	10	*58	2	6	11	*59	3	7	12	0	4	8	13	1	5	9	14	2	6	11	15
55	10	5	9	14	19	6	10	15	20	7	11	16	21	8	12	17	22	10	14	19	24
Wahre Zt. = Mittl.		— 5½				— 5½				— 5½				— 5½				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	15				16				17				18				19			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	44	48	52	56	43	47	51	55	42	46	50	54	41	45	49	53	41	44	48	52
Df.10		— 6,5	6,7	6,9	7,0	6,5	6,7	6,9	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,6	6,8	7,0	6,4	6,5	6,7	6,9
10	6	39	41	43	46	38	40	42	45	38	40	42	44	37	39	41	43	37	39	41	43
Df.10		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4
15	6	8	10	12	14	7	9	11	13	7	9	11	12	6	8	10	11	6	8	10	11
16	6	2	4	6	7	1	3	5	6	1	3	4	6	0	2	3	5	0	2	3	5
17	5	56	58	59	*1	55	57	58	*0	55	57	58	*0	54	56	57	59	54	56	57	59
18	5	50	52	53	54	49	51	52	53	49	51	52	53	48	50	51	52	48	50	51	52
19	5	44	46	47	48	43	45	46	47	43	45	46	47	42	44	45	46	42	44	45	46
20	5	38	40	41	42	37	39	40	41	37	38	39	40	36	37	38	39	36	37	38	39
21	5	32	33	35	36	31	33	34	35	31	32	33	34	30	31	32	33	30	31	32	33
22	5	26	27	28	29	25	26	27	28	25	26	27	28	24	25	26	27	24	25	26	27
23	5	21	21	22	23	20	20	21	22	20	20	21	22	19	19	20	21	19	19	20	21
24	5	15	15	16	17	14	14	15	16	14	14	15	16	13	13	14	15	13	13	14	15
25	5	9	10	10	11	8	9	9	10	8	9	9	10	7	8	8	9	7	8	8	9
26	5	3	4	4	4	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2
27	4	57	58	58	58	56	57	57	57	56	57	57	57	55	56	56	56	55	56	56	56
28	4	51	52	52	52	50	51	51	51	50	51	51	51	49	50	50	50	49	50	50	50
29	4	46	46	46	46	45	45	45	45	45	45	45	45	44	44	44	44	44	44	44	44
30	4	40	40	40	40	39	39	39	39	39	39	39	39	38	38	38	38	38	38	38	38
31	4	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	32	32	32	32	32	32	32	32
32	4	28	28	28	27	27	27	27	26	27	27	27	26	26	26	26	25	26	26	26	25
33	4	23	22	22	21	22	21	21	20	22	21	21	20	21	20	20	19	21	20	20	19
34	4	17	16	16	15	16	15	15	14	16	15	15	14	15	14	14	13	15	14	14	13
35	4	11	10	10	9	10	9	9	8	10	9	9	8	9	8	8	7	9	8	8	7
36	4	5	4	3	2	4	3	2	1	4	3	2	1	3	2	1	0	3	2	1	0
37	3	59	58	57	56	58	57	56	55	58	57	56	55	57	56	55	54	57	56	55	54
38	3	53	52	51	50	52	51	50	49	52	51	50	49	52	50	49	48	51	50	49	48
39	3	47	46	45	44	46	45	44	43	46	45	44	43	45	44	43	42	45	44	43	42
40	3	41	40	39	37	40	39	38	36	40	39	38	36	39	38	37	35	39	38	37	35
41	3	35	34	33	31	34	33	32	30	34	33	32	30	33	32	31	29	33	32	31	29
42	3	30	28	26	25	29	27	25	24	28	27	25	23	27	26	24	22	27	26	24	22
43	3	24	22	20	18	23	21	19	17	22	21	19	17	21	20	18	16	21	20	18	16
44	3	18	16	14	12	17	15	13	11	16	14	12	10	15	13	11	9	15	13	11	9
45	3	12	10	7	5	11	9	6	4	10	8	6	3	9	7	5	2	9	7	5	2
46	3	5	3	1	*59	4	2	0	*58	4	2	*59	*57	3	1	*58	*56	3	1	*58	*56
47	2	59	57	54	52	58	56	53	51	58	55	53	50	57	54	52	49	56	54	52	49
48	2	53	50	48	45	52	49	47	44	52	49	46	43	51	48	45	42	50	48	45	42
49	2	47	44	41	38	46	43	40	37	45	42	39	36	44	41	38	35	44	41	38	35
50	2	40	37	34	30	39	36	33	29	39	35	32	28	38	34	31	27	38	34	31	27
51	2	34	30	27	23	33	29	26	22	32	28	25	21	31	27	24	20	31	27	23	19
52	2	27	23	20	16	26	22	19	15	25	21	18	14	24	20	17	13	24	20	16	12
53	2	20	16	12	8	19	15	11	7	18	14	10	6	17	13	9	5	17	13	9	4
54	2	13	9	5	0	12	8	4	*59	11	7	3	*58	10	6	2	*57	10	5	1	*56
55	1	*6	*2	57	52	*5	*1	56	51	*4	*0	55	50	*3	59	54	49	*2	58	53	48
Wahre Zt. = Mittl.		— 5½				— 5½				— 5½				— 5½				— 6			

Digitized by Google

20. — 24. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	32	29	25	21	33	30	26	22	34	31	27	23	35	32	28	24	36	33	30	2
Df. 1°		+ 6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,6	6
10	5	36	34	32	30	37	35	33	31	38	36	34	32	39	37	35	33	40	38	36	3
Df. 1°		+ 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6
15	6	7	5	3	2	8	6	4	3	8	7	5	4	9	8	6	5	10	9	7	
16	6	13	11	10	8	14	12	11	9	14	13	11	10	15	14	12	11	16	15	13	1
17	6	19	17	16	14	20	18	17	15	20	19	18	16	21	20	19	17	22	21	20	1
18	6	25	23	22	21	26	24	23	22	26	25	24	23	27	26	25	24	28	27	26	2
19	6	30	29	28	27	31	30	29	28	31	31	30	29	32	32	31	30	33	33	32	3
20	6	36	35	34	34	37	36	35	35	37	37	36	35	38	38	37	36	39	39	38	3
21	6	42	41	40	40	43	42	41	41	43	43	42	41	44	44	43	42	45	45	44	4
22	6	48	47	47	46	49	48	48	47	49	49	48	48	50	50	49	49	51	51	50	5
23	6	54	53	53	52	55	54	54	53	55	55	54	54	56	56	55	55	57	57	56	5
24	7	0	*59	*59	*58	1	0	0	*59	1	0	0	0	2	1	1	1	3	2	2	
25	7	5	5	5	4	6	6	6	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	
26	7	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	1
27	7	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	20	2
28	7	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	2
29	7	29	29	29	29	30	30	30	30	30	30	30	31	31	31	31	32	32	32	32	3
30	7	35	35	35	35	36	36	36	36	36	36	36	37	37	37	37	38	38	38	38	3
31	7	40	41	41	41	41	42	42	42	41	42	42	43	42	43	43	44	43	44	44	4
32	7	46	47	47	48	47	48	48	49	47	48	49	50	48	49	50	51	49	50	51	5
33	7	52	53	53	54	53	54	54	55	53	54	55	56	54	55	56	57	55	56	57	5
34	8	*58	*59	*59	0	*59	0	0	1	*59	0	1	2	0	1	2	3	1	2	3	
35	8	4	5	5	6	5	6	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	
36	8	10	11	12	13	11	12	13	14	11	12	13	14	12	13	14	15	13	14	15	1
37	8	16	17	18	19	17	18	19	20	17	18	19	21	18	19	20	22	19	20	21	2
38	8	21	23	24	25	22	24	25	26	23	24	25	27	24	25	26	28	25	26	27	2
39	8	27	29	30	31	28	30	31	32	29	30	31	33	30	31	32	34	31	32	33	3
40	8	33	35	36	38	34	36	37	39	35	36	38	40	36	37	39	41	37	38	40	4
41	8	39	41	42	44	40	42	43	45	41	42	44	46	42	43	45	47	43	44	46	4
42	8	45	47	49	51	46	48	50	52	47	49	51	53	48	50	52	54	49	51	53	5
43	8	51	53	55	57	52	54	56	58	53	55	57	59	54	56	58	*0	55	57	59	5
44	9	*57	*59	2	4	*58	0	3	5	*59	1	4	6	0	2	5	7	1	3	6	
45	9	4	6	8	11	5	7	9	12	5	7	10	13	6	8	11	14	7	9	12	1
46	9	10	12	15	17	11	13	16	18	11	14	17	19	12	15	18	20	13	16	19	2
47	9	16	18	21	24	17	19	22	25	17	20	23	26	18	21	24	27	19	22	26	2
48	9	22	25	28	31	23	26	29	32	24	27	30	33	25	28	31	34	26	29	33	3
49	9	28	31	35	38	29	32	36	39	30	33	37	40	31	34	38	41	32	36	40	4
50	9	35	38	42	46	36	39	43	47	37	40	44	48	38	41	45	49	39	43	47	5
51	9	42	46	50	54	43	47	51	55	44	48	52	56	45	49	53	57	46	50	54	5
52	9	49	53	57	*1	50	54	58	*2	51	55	59	*4	52	56	*0	*5	53	57	*2	*
53	10	*56	0	4	9	*57	1	5	10	*58	2	7	12	*59	3	8	13	0	5	10	1
54	10	3	8	12		4	9	13		5	10	15		6	11	16		8	13	18	
55	10	11	15			12	16			13	17			14	19			15	21		
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	20				21				22				23				24			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	40	43	47	51	39	42	46	50	38	41	45	49	37	40	44	48	36	39	42	46
Df.1°		— 6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,7	6,9	6,4	6,5	6,6	6,8
10	6	36	38	40	42	35	37	39	41	34	36	38	40	33	35	37	39	32	34	36	38
Df.1°		— 6,2	6,2	6,2	6,4	6,2	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4
15	6	5	7	9	10	4	6	8	9	4	5	7	8	3	4	6	7	2	3	5	6
16	5	59	*1	*2	*4	58	*0	*1	*3	58	59	*1	*2	57	58	*0	*1	56	57	59	*0
17	5	53	55	56	58	52	54	55	57	52	53	54	56	51	52	53	55	50	51	52	54
18	5	47	49	50	51	46	48	49	50	46	47	48	49	45	46	47	48	44	45	46	47
19	5	42	43	44	45	41	42	43	44	41	41	42	43	40	40	41	42	39	39	40	41
20	5	36	37	38	38	35	36	37	37	35	35	36	37	34	34	35	36	33	33	34	35
21	5	30	31	32	32	29	30	31	31	29	29	30	31	28	28	29	30	27	27	28	29
22	5	24	25	25	26	23	24	24	25	23	23	24	24	22	22	23	23	21	21	22	22
23	5	18	19	19	20	17	18	18	19	17	17	18	18	16	16	17	17	15	15	16	16
24	5	12	13	13	14	11	12	12	13	11	12	12	12	10	11	11	11	9	10	10	10
25	5	7	7	7	8	6	6	6	7	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	4
26	4	*1	*1	*1	*1	*0	*0	*0	*0	*0	*0	*0	59	59	59	59	58	58	58	58	57
27	4	55	55	55	55	54	54	54	54	54	54	54	53	53	53	53	52	52	52	52	51
28	4	49	49	49	49	48	48	48	48	48	48	48	47	47	47	47	46	46	46	46	45
29	4	43	43	43	43	42	42	42	42	42	42	42	41	41	41	41	40	40	40	40	39
30	4	37	37	37	37	36	36	36	36	36	36	36	35	35	35	35	34	34	34	34	33
31	4	32	31	31	31	31	30	30	30	31	30	30	29	30	29	29	28	29	28	28	27
32	4	26	25	25	24	25	24	24	23	25	24	23	22	24	23	22	21	23	22	21	20
33	4	20	19	19	18	19	18	18	17	19	18	17	16	18	17	16	15	17	16	15	14
34	4	14	13	13	12	13	12	12	11	13	12	11	10	12	11	10	9	11	10	9	8
35	4	8	7	7	6	7	6	6	5	7	6	5	4	6	5	4	3	5	4	3	2
36	3	*2	*1	*0	59	*1	*0	59	58	*1	*0	59	58	*0	59	58	57	59	58	57	56
37	3	56	55	54	53	55	54	53	52	55	54	53	51	54	53	52	50	53	52	51	49
38	3	51	49	48	47	50	48	47	46	49	48	47	45	48	47	46	44	47	46	45	43
39	3	45	43	42	41	44	42	41	40	43	42	41	39	42	41	40	38	41	40	39	37
40	3	39	37	36	34	38	36	35	33	37	36	34	32	36	35	33	31	35	34	32	30
41	3	33	31	30	28	32	30	29	27	31	30	28	26	30	29	27	25	29	28	26	24
42	3	27	25	23	21	26	24	22	20	25	23	21	19	24	22	20	18	23	21	19	17
43	3	21	19	17	15	20	18	16	14	19	17	15	13	18	16	14	12	17	15	13	10
44	3	15	13	10	8	14	12	9	7	13	11	8	6	12	10	7	5	11	9	6	4
45	3	8	6	4	1	7	5	3	0	7	5	2	*59	6	4	1	*58	5	3	0	*57
46	2	*2	*0	57	55	*1	59	56	54	*1	58	55	53	*0	57	54	52	59	56	53	50
47	2	56	54	51	48	55	53	50	47	55	52	49	46	54	51	48	45	53	50	46	43
48	2	50	47	44	41	49	46	43	40	48	45	42	39	47	44	41	38	46	43	39	36
49	2	44	41	37	34	43	40	36	33	42	39	35	32	41	38	34	31	40	36	32	29
50	2	37	34	30	26	36	33	29	25	35	32	28	24	34	31	27	23	33	29	25	21
51	2	30	26	22	18	29	25	21	17	28	24	20	16	27	23	19	15	26	22	18	13
52	2	23	19	15	11	22	18	14	10	21	17	13	8	20	16	12	7	19	15	10	5
53	2	16	12	8	3	15	11	7	2	14	10	5	0	13	9	4	*59	12	7	2	*57
54	2	9	4	0		8	3	*59		7	2	*57		6	1	*56		4	*59	*54	
55	1	*1	57			*0	56			59	55			58	53			57	51		
Wahre Zt. = Mittl. − 6						— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

25. — 29. Juli.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	37	34	31	27	32	35	32	28	49	36	33	30	41	38	35	31	42	39	36	32
Df.1°		+6,4	6,5	6,6	6,8	6,4	6,5	6,6	6,8	6,3	6,5	6,6	6,7	6,3	6,4	6,6	6,8	6,3	6,4	6,6	6,8
10	5	41	39	37	35	42	40	38	36	43	41	39	37	44	42	41	39	45	43	42	40
Df.1°		+6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2
15	6	11	10	8	7	12	11	9	8	13	12	10	9	14	13	12	10	15	14	13	11
16	6	17	16	14	13	18	17	15	14	19	18	16	15	20	19	18	17	21	20	19	18
17	6	23	22	21	19	24	23	22	20	24	24	23	21	25	25	24	23	26	26	25	24
18	6	29	28	27	26	30	29	28	27	30	30	29	28	31	31	30	29	32	32	31	30
19	6	34	34	33	32	35	35	34	33	36	36	35	34	37	37	36	35	38	38	37	36
20	6	40	40	39	38	41	41	40	39	42	42	41	40	43	43	42	41	44	44	43	42
21	6	46	46	45	44	47	47	46	45	48	48	47	46	49	49	48	47	50	50	49	48
22	6	52	52	51	51	53	53	52	52	54	54	53	53	55	55	54	54	56	56	55	55
23	6	58	58	57	57	59	59	58	58	*0	59	59	59	*1	*0	*0	*0	*2	*1	*1	*1
24	7	4	3	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	6	6	6	8	7	7	7
25	7	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
26	7	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19	19	20
27	7	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25	26
28	7	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	30	31	31	31	31	31
29	7	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36	37	36	37	37	38
30	7	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42	43	42	43	43	44
31	7	44	45	45	46	45	46	46	47	46	47	47	48	47	48	48	49	48	49	49	50
32	7	50	51	52	53	51	52	53	54	52	53	54	55	53	54	55	56	54	55	56	57
33	7	56	57	58	59	57	58	59	*0	58	59	*0	*1	59	*0	*1	*2	*0	*1	*2	*3
34	8	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
35	8	8	9	10	11	9	10	11	12	10	11	12	13	11	12	13	14	12	13	14	15
36	8	14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	19	17	18	19	20	18	19	20	21
37	8	20	21	22	24	21	22	23	25	22	23	24	26	23	24	25	27	24	25	26	28
38	8	26	27	28	30	27	28	29	31	28	29	30	32	29	30	31	33	30	31	32	34
39	8	32	33	34	36	33	34	35	37	34	35	36	38	35	36	37	39	36	37	38	40
40	8	38	39	41	43	39	40	42	44	40	41	43	45	41	42	44	46	42	43	45	47
41	8	44	45	47	49	45	46	48	50	46	47	49	51	47	48	50	52	48	49	51	53
42	8	50	52	54	56	51	53	55	57	52	54	56	58	53	55	57	59	54	56	58	*0
43	9	*56	*58	0	3	*57	*59	1	4	*58	0	2	5	*59	1	3	6	0	2	4	7
44	9	2	4	7	9	3	5	8	10	4	6	9	11	5	7	10	13	6	8	11	14
45	9	8	10	13	16	9	11	14	17	10	12	15	18	11	14	17	20	12	15	18	21
46	9	14	17	20	23	15	18	21	24	16	19	22	25	17	21	24	27	18	22	25	28
47	9	20	23	27	30	21	24	28	31	22	25	29	32	24	27	31	34	25	28	32	35
48	9	27	30	34	37	28	31	35	38	29	32	36	40	30	34	38	41	31	35	39	43
49	9	33	37	41	44	34	38	42	45	35	39	43	47	37	41	45	49	38	42	46	50
50	9	40	44	48	52	41	45	49	53	42	46	51	55	44	48	52	57	45	49	54	58
51	9	47	51	55	*0	48	52	56	*1	49	53	58	*3	51	55	59	*5	52	56	*1	*6
52	10	*54	*58	3	8	*55	*59	4	9	*56	1	6	11	*58	2	7	13	*59	4	9	14
53	10	1	6	11		2	7	12		3	8	14		5	10	15		6	11	17	
54	10	9	14			10	15			11	16			13	17			14	19		
55	10	16				17				19				20				22			
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	25				26				27				28				29			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	35	38	41	45	34	37	40	44	32	36	39	42	31	34	37	41	30	33	36	40
Df.10		— 6,4	6,5	6,6	6,8	6,4	6,5	6,6	6,8	6,3	6,5	6,6	6,7	6,3	6,4	6,6	6,8	6,3	6,4	6,6	6,8
10	6	31	33	35	37	30	32	34	36	29	31	33	35	28	30	31	33	27	29	30	32
Df.10		— 6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,4	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2
15	6	1	2	4	5	0	1	3	4	*59	0	2	3	*58	*59	0	2	*57	*58	*59	1
16	5	55	56	58	59	54	55	57	58	53	54	56	57	52	53	54	55	51	52	53	54
17	5	49	50	51	53	48	49	50	52	48	48	49	51	47	47	48	49	46	46	47	48
18	5	43	44	45	46	42	43	44	45	42	42	43	44	41	41	42	43	40	40	41	42
19	5	38	38	39	40	37	37	38	39	36	36	37	38	35	35	36	37	34	34	35	36
20	5	32	32	33	34	31	31	32	33	30	30	31	32	29	29	30	31	28	28	29	30
21	5	26	26	27	28	25	25	26	27	24	24	25	26	23	23	24	25	22	22	23	24
22	5	20	20	21	21	19	19	20	20	18	18	19	19	17	17	18	18	16	16	17	17
23	5	14	14	15	15	13	13	14	14	12	13	13	13	11	12	12	12	10	11	11	11
24	5	8	9	9	9	7	8	8	8	6	7	7	7	5	6	6	6	4	5	5	5
25	5	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	*59	*59	*59	*59
26	4	57	57	57	56	56	56	56	55	55	55	55	54	54	54	54	53	53	53	53	52
27	4	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	47	46
28	4	45	45	45	44	44	44	44	43	43	43	43	42	42	42	42	41	41	41	41	40
29	4	39	39	39	38	38	38	38	37	37	37	37	36	36	36	36	35	36	35	35	34
30	4	33	33	33	32	32	32	32	31	31	31	31	30	30	30	30	29	30	29	29	28
31	4	28	27	27	26	27	26	26	25	26	25	25	24	25	24	24	23	24	23	23	22
32	4	22	21	20	19	21	20	19	18	20	19	18	17	19	18	17	16	18	17	16	15
33	4	16	15	14	13	15	14	13	12	14	13	12	11	13	12	11	10	12	11	10	9
34	4	10	9	8	7	9	8	7	6	8	7	6	5	7	6	5	4	6	5	4	3
35	4	4	3	2	1	3	2	1	0	2	1	0	*59	1	0	*59	*58	0	*59	*58	*57
36	3	58	57	56	55	57	56	55	54	56	55	54	53	55	54	53	52	54	53	52	51
37	3	52	51	50	48	51	50	49	47	50	49	48	46	49	48	47	45	48	47	46	44
38	3	46	45	44	42	45	44	43	41	44	43	42	40	43	42	41	39	42	41	40	38
39	3	40	39	38	36	39	38	37	35	38	37	36	34	37	36	35	33	36	35	34	32
40	3	34	33	31	29	33	32	30	28	32	31	29	27	31	30	28	26	30	29	27	25
41	3	28	27	25	23	27	26	24	22	26	25	23	21	25	24	22	20	24	23	21	19
42	3	22	20	18	16	21	19	17	15	20	18	16	14	19	17	15	13	18	16	14	12
43	3	16	14	12	9	15	13	11	8	14	12	10	7	13	11	9	6	12	10	8	5
44	3	10	8	5	3	9	7	4	2	8	6	3	1	7	5	2	*59	6	4	1	*58
45	2	*4	*2	59	56	*3	*1	58	55	*2	*0	57	54	*1	58	55	52	*0	57	54	51
46	2	58	55	52	49	57	54	51	48	56	53	50	47	55	51	48	45	54	50	47	44
47	2	52	49	45	42	51	48	44	41	50	47	43	40	48	45	41	38	47	44	40	37
48	2	45	42	38	35	44	41	37	34	43	40	36	32	42	38	34	31	41	37	33	29
49	2	39	35	31	28	38	34	30	27	37	33	29	25	35	31	27	23	34	30	26	22
50	2	32	28	24	20	31	27	23	19	30	26	21	17	28	24	20	15	27	23	18	14
51	2	25	21	17	12	24	20	16	11	23	19	14	9	21	17	13	7	20	16	11	6
52	2	18	14	9	4	17	13	8	3	16	11	6	1	14	10	5	*59	13	8	3	*58
53	2	11	6	1		10	5	0		9	4	*58		7	2	*57		6	1	*55	
54	1	*3	58			*2	57			*1	56			59	55			58	53		
55	1	56				55				53				52				50			
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				31				1				2				3			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠⊙	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	44	40	37	34	45	41	38	35	46	43	40	36	47	44	41	38	49	46	42	39
Df.1⁰		+ 6,2	6,4	6,6	6,7	6,2	6,4	6,6	6,7	6,2	6,3	6,5	6,7	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,7
10	5	46	44	43	41	47	45	44	42	48	46	45	43	49	47	46	44	51	49	47	46
Df.1⁰		+ 6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2
15	6	16	15	14	12	17	16	15	13	18	17	16	14	19	18	17	15	20	19	18	17
16	6	22	21	20	19	23	22	21	20	24	23	22	21	25	24	23	22	26	25	24	24
17	6	27	27	26	25	28	28	27	26	29	29	28	27	30	30	29	28	32	31	31	30
18	6	33	33	32	31	34	34	33	32	35	35	34	33	36	36	35	34	38	37	37	36
19	6	39	39	38	37	40	40	39	38	41	41	40	39	42	42	41	40	44	43	43	42
20	6	45	45	44	43	46	46	45	44	47	47	46	46	48	48	47	47	50	49	49	48
21	6	51	51	50	49	52	52	51	50	53	53	52	52	54	54	53	53	55	55	55	55
22	6	57	57	56	56	58	58	57	57	59	59	58	58	*0	*0	59	59	*1	*1	*1	*1
23	7	3	2	2	2	4	3	3	3	5	4	4	4	6	5	5	5	7	7	7	7
24	7	9	8	8	8	10	9	9	9	11	10	10	10	12	11	11	11	13	13	13	13
25	7	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	19	19	19	19
26	7	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24	25	25	25	26
27	7	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	31	31	32
28	7	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	37	37	38
29	7	37	38	38	39	38	39	39	40	39	40	40	41	40	41	41	42	42	43	43	44
30	7	43	44	44	45	44	45	45	46	45	46	47	47	46	47	48	48	48	49	49	50
31	7	49	50	50	51	50	51	51	52	51	52	53	53	52	53	54	54	54	55	55	56
32	7	55	56	57	58	56	57	58	59	57	58	59	*0	58	59	*0	*1	*0	*1	*2	*3
33	8	1	2	3	4	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	5	7	8	9
34	8	7	8	9	10	8	9	10	11	9	10	11	12	10	11	12	14	11	13	14	15
35	8	13	14	15	16	14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	20	17	19	20	21
36	8	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	26	23	25	26	27
37	8	25	26	27	29	26	27	28	30	27	28	29	31	28	29	30	32	29	31	32	34
38	8	31	32	33	35	32	33	34	36	33	34	36	38	34	35	37	39	35	37	39	41
39	8	37	38	39	41	38	39	41	42	39	40	42	44	40	42	44	46	41	43	45	47
40	8	43	44	46	48	44	45	47	49	45	47	49	51	46	48	50	53	47	50	52	54
41	8	49	50	52	54	50	52	53	55	51	53	55	57	52	54	57	59	54	56	58	*0
42	9	*55	*57	*59	1	*56	*58	0	2	*57	*59	2	4	*58	1	3	6	0	2	5	7
43	9	1	3	5	8	2	4	6	9	3	5	8	11	4	7	10	13	6	8	11	14
44	9	7	9	12	15	8	11	13	16	9	12	15	18	11	14	17	20	12	15	18	21
45	9	13	16	19	23	14	17	20	24	15	18	22	25	17	20	24	27	18	21	25	29
46	9	19	23	26	30	20	24	27	31	22	25	29	32	24	27	31	34	25	28	32	35
47	9	26	29	33	37	27	30	34	38	28	32	36	39	30	34	38	41	31	35	39	43
48	9	32	36	40	44	33	37	41	46	35	39	43	47	37	41	45	49	38	42	46	51
49	9	39	43	47	52	40	44	49	54	42	46	50	55	44	48	52	57	45	49	54	59
50	9	46	50	55	*0	47	52	57	*2	49	53	58	*3	51	55	*0	*5	52	57	*2	*7
51	10	*53	*58	3	8	*54	*59	4	10	*56	1	6	11	*58	3	8	13	*59	4	10	15
52	10	0	5	10		1	6	12		3	8	14		5	10	16		7	12	17	
53	10	8	13			9	14			11	16			13	18			15	20		
54	10	15				16				18				20				22			
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	30				31				1				2				3			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	28	32	35	38	27	31	34	37	26	29	32	36	25	28	31	34	23	26	30	33
Df.[10]		— 6,2	6,4	6,6	6,7	6,2	6,4	6,6	6,7	6,2	6,3	6,5	6,7	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,7
10	6	26	28	29	31	25	27	28	30	24	26	27	29	23	25	26	28	21	23	25	26
Df.[10]		— 6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2
15	5	56	57	58	*0	55	56	57	59	54	55	56	58	53	54	55	57	52	53	54	55
16	5	50	51	52	53	49	50	51	52	48	49	50	51	47	48	49	50	46	47	48	48
17	5	45	45	46	47	44	44	45	46	43	43	44	45	42	42	43	44	40	41	41	42
18	5	39	39	40	41	38	38	39	40	37	37	38	39	36	36	37	38	34	35	35	36
19	5	33	33	34	35	32	32	33	34	31	31	32	33	30	30	31	32	28	29	29	30
20	5	27	27	28	29	26	26	27	28	25	25	26	26	24	24	25	25	22	23	23	23
21	5	21	21	22	23	20	20	21	22	19	19	20	20	18	18	19	19	17	17	17	17
22	5	15	15	16	16	14	14	15	15	13	13	14	14	12	12	13	13	11	11	11	11
23	5	9	10	10	10	8	9	9	9	7	8	8	8	6	7	7	7	5	5	5	5
24	5	3	4	4	4	2	3	3	3	1	2	2	2	0	1	1	1	*59	*59	*59	*59
25	4	58	58	58	58	57	57	57	57	56	56	56	56	55	55	55	55	53	53	53	53
26	4	52	52	52	51	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	48	47	47	47	46
27	4	46	46	46	45	45	45	45	44	44	44	44	43	43	43	43	42	42	41	41	40
28	4	40	40	40	39	39	39	39	38	38	38	38	37	37	37	37	36	36	35	35	34
29	4	35	34	34	33	34	33	33	32	33	32	32	31	32	31	31	30	30	29	29	28
30	4	29	28	28	27	28	27	27	26	27	26	25	25	26	25	24	24	24	23	23	22
31	4	23	22	22	21	22	21	21	20	21	20	19	19	20	19	18	18	18	17	17	16
32	4	17	16	15	14	16	15	14	13	15	14	13	12	14	13	12	11	12	11	10	9
33	4	11	10	9	8	10	9	8	7	9	8	7	6	8	7	6	5	7	5	4	3
34	4	5	4	3	2	4	3	2	1	3	2	1	0	2	1	0	*58	1	*59	*58	*57
35	3	59	58	57	56	58	57	56	55	57	56	55	54	56	55	54	52	55	53	52	51
36	3	53	52	51	50	52	51	50	49	51	50	49	48	50	49	48	46	49	47	46	45
37	3	47	46	45	43	46	45	44	42	45	44	43	41	44	43	42	40	43	41	40	38
38	3	41	40	39	37	40	39	38	36	39	38	36	34	38	37	35	33	37	35	33	31
39	3	35	34	33	31	34	33	31	30	33	32	30	28	32	30	28	26	31	29	27	25
40	3	29	28	26	24	28	27	25	23	27	25	23	21	26	24	22	19	25	22	20	18
41	3	23	22	20	18	22	20	19	17	21	19	17	15	20	18	15	13	18	16	14	12
42	3	17	15	13	11	16	14	12	10	15	13	10	8	14	11	9	6	12	10	7	5
43	3	11	9	7	4	10	8	6	3	9	7	4	1	8	5	2	*59	6	4	1	*58
44	2	*5	*3	*0	57	*4	*1	59	56	*3	*0	57	54	*1	58	55	52	*0	57	54	51
45	2	59	56	53	49	58	55	52	48	57	54	50	47	55	52	48	45	54	51	47	44
46	2	53	49	46	42	52	48	45	41	50	47	43	40	48	45	41	38	47	44	40	37
47	2	46	43	39	35	45	42	38	34	44	40	36	33	42	38	34	31	41	37	33	29
48	2	40	36	32	28	39	35	31	26	37	33	29	25	35	31	27	23	34	30	26	21
49	2	33	29	25	20	32	28	23	18	30	26	22	17	28	24	20	15	27	23	18	13
50	2	26	22	17	12	25	20	15	10	23	19	14	9	21	17	12	7	20	15	10	5
51	2	19	14	9	4	18	13	8	2	16	11	6	1	14	9	4	*59	13	8	2	*57
52	2	12	7	2		11	6	0		9	4	*58		7	2	*56		5	0	*55	
53	1	*4	59			*3	58			*1	56			59	54			57	52		
54	1	57				56				54				52				50			
Wahre Zt. = Mittl.		— 6				— 6				— 6				— 6				— 6			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	4				5				6				7				8			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	50	47	44	41	51	48	45	42	52	49	46	43	53	50	47	44	55	52	49	4
Df.1°		+6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,1	6,3	6,4	6
10	5	52	50	49	47	53	51	50	48	54	52	51	49	55	53	52	50	56	55	53	5
11	5	58	56	55	53	59	57	56	54	°0	58	57	55	*1	59	58	56	*2	*1	*0	5
12	6	4	2	1	0	5	3	2	1	6	4	3	2	7	5	4	3	8	7	6	
13	6	9	8	7	6	10	9	8	7	11	10	9	8	12	11	10	9	13	12	12	
14	6	15	14	13	12	16	15	14	13	17	16	15	14	18	17	16	15	19	18	18	
15	6	21	20	19	18	22	21	20	19	23	22	21	20	24	23	22	21	25	24	24	
16	6	27	26	25	25	28	27	26	26	29	28	27	27	30	29	28	28	31	30	30	
17	6	33	32	32	31	34	33	33	32	35	34	34	33	36	35	35	34	37	36	36	
18	6	39	38	38	37	40	39	39	38	41	40	40	39	42	41	41	40	43	42	42	
19	6	45	44	44	43	46	45	45	44	47	46	46	45	48	47	47	46	49	48	48	
20	6	51	50	50	50	52	51	51	51	53	52	52	52	54	53	53	53	55	54	54	
21	6	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0	*0	
22	7	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	
23	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	
24	7	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	
25	7	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	23	23	23	23	24	24	24	
26	7	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	30	30	
27	7	31	32	32	33	32	33	33	34	33	34	34	35	34	35	35	36	35	36	36	
28	7	37	38	38	39	38	39	39	40	39	40	40	41	40	41	41	42	41	42	43	
29	7	43	44	44	45	44	45	45	46	45	46	46	47	46	47	47	48	47	48	49	
30	7	49	50	50	51	50	51	51	52	51	52	52	53	52	53	53	54	53	54	55	
31	7	55	56	56	57	56	57	57	58	57	58	58	59	58	59	59	*0	59	*0	*1	
32	8	1	2	3	4	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	
33	8	6	8	9	10	7	9	10	11	8	10	11	12	9	11	12	13	10	12	13	
34	8	12	14	15	17	13	15	16	18	14	16	17	19	15	17	18	20	16	18	20	
35	8	18	20	21	23	19	21	22	24	20	22	23	25	21	23	24	26	22	24	26	
36	8	24	26	27	29	25	27	28	30	26	28	29	31	27	29	31	33	28	30	32	
37	8	30	32	33	35	31	33	34	36	32	34	35	37	33	35	37	39	34	36	38	
38	8	36	38	40	42	37	39	41	43	38	40	42	44	39	41	43	46	41	43	45	
39	8	42	44	46	49	43	45	47	50	44	46	48	51	45	47	50	52	47	49	51	
40	8	48	51	53	56	49	52	54	57	50	53	55	58	52	54	56	59	53	56	58	
41	9	*55	*57	0	2	*56	*58	1	3	*57	*59	2	4	*58	0	3	6	*59	2	5	
42	9	1	4	6	9	2	5	7	10	3	6	8	11	4	7	10	13	6	9	12	
43	9	7	10	13	16	8	11	14	17	9	12	15	18	10	14	17	20	12	15	18	
44	9	14	17	20	23	15	18	21	24	16	19	22	25	17	21	24	27	19	22	25	
45	9	20	23	27	30	21	24	28	31	22	26	29	33	23	27	31	35	25	29	33	
46	9	27	30	34	37	28	31	35	38	29	33	36	40	30	34	38	42	32	36	40	
47	9	33	37	41	45	34	38	42	46	36	40	44	48	37	41	45	50	39	43	47	
48	9	40	44	48	53	41	45	49	54	43	47	51	56	44	48	53	58	46	50	55	
49	9	47	51	56	*1	48	52	57	*2	50	54	59	*4	51	56	*1	*6	53	58	*1	
50	10	*54	*59	4	9	*55	0	5	10	*57	2	7	12	*59	4	9		1	6	11	
51	10	1	6	12		2	7	13		4	9	15		6	11			8	13		
52	10	9	14			10	15			12	17			14				16			
Wahre Zt. = Mittl. — 6						— 5½				— 5½				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe. ☉	Stunden. Uhr.	4 Geogr. Breite 47	48	49		5 Geogr. Breite 47	48	49		6 Geogr. Breite 47	48	49		7 Geogr. Breite 47	48	49		8 Geogr. Breite 47	48	49	
0	7	22	25	28	31	20	23	26	29	19	22	25	28	18	21	24	27	16	19	22	25
Dl.[10]		— 6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,2	6,3	6,5	6,6	6,1	6,3	6,4	6,6
10	6	20	22	23	25	18	20	21	23	17	19	20	22	16	18	19	21	15	16	18	19
11	6	14	16	17	19	12	14	15	17	11	13	14	16	10	12	13	15	9	10	11	13
12	6	8	10	11	12	6	8	9	10	5	7	8	9	4	6	7	8	3	4	5	6
13	6	3	4	5	6	1	2	3	4	0	1	2	3	*59	0	1	2	*58	*59	*59	0
14	5	57	58	59	*0	55	56	57	58	54	55	56	57	53	54	55	56	52	53	53	54
15	5	51	52	53	54	49	50	51	52	48	49	50	51	47	48	49	50	46	47	47	48
16	5	45	46	47	47	43	44	45	45	42	43	44	44	41	42	43	43	40	41	41	42
17	5	39	40	40	41	37	38	38	39	36	37	37	38	35	36	36	37	34	35	35	36
18	5	33	34	34	35	31	32	32	33	30	31	31	32	29	30	30	31	28	29	29	29
19	5	27	28	28	29	25	26	26	27	24	25	25	26	23	24	24	25	22	23	23	23
20	5	21	22	22	22	19	20	20	20	18	19	19	19	17	18	18	18	16	17	17	17
21	5	16	16	16	16	14	14	14	14	13	13	13	13	12	12	12	12	11	11	11	11
22	5	10	10	10	10	8	8	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	5
23	5	4	4	4	4	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	*59	*59	*59	*59
24	4	58	58	58	58	56	56	56	56	55	55	55	55	54	54	54	54	53	53	53	52
25	4	52	52	52	52	50	50	50	50	49	49	49	49	48	48	48	48	47	47	47	46
26	4	46	46	46	45	44	44	44	44	43	43	43	42	42	42	42	41	41	41	41	40
27	4	41	40	40	39	39	38	38	38	38	37	37	36	37	36	36	35	36	35	35	34
28	4	35	34	34	33	33	32	32	31	32	31	31	30	31	30	30	29	30	29	28	27
29	4	29	28	28	27	27	26	26	25	26	25	25	24	25	24	24	23	24	23	22	21
30	4	23	22	22	21	21	20	20	19	20	19	19	18	19	18	18	17	18	17	16	15
31	4	17	16	16	15	15	14	14	13	14	13	13	12	13	12	12	11	12	11	10	9
32	4	11	10	9	8	9	8	7	6	8	7	6	5	7	6	5	4	6	5	4	2
33	4	6	4	3	2	4	2	1	0	3	1	0	*59	2	0	*59	*58	1	*59	*58	*56
34	3	*0	58	57	55	58	56	55	53	57	55	54	52	56	54	53	51	55	53	51	49
35	3	54	52	51	49	52	50	49	47	51	49	48	46	50	48	47	45	49	47	45	43
36	3	48	46	45	43	46	44	43	41	45	43	42	40	44	42	40	38	43	41	39	37
37	3	42	40	39	37	40	38	37	35	39	37	36	34	38	36	34	32	37	35	33	31
38	3	36	34	32	30	34	32	30	28	33	31	29	27	32	30	28	25	30	28	26	24
39	3	30	28	26	23	28	26	24	21	27	25	23	20	26	24	21	19	24	22	20	17
40	3	24	21	19	16	22	19	17	14	21	18	16	13	19	17	15	12	18	15	13	10
41	3	17	15	12	10	15	13	10	8	15	12	9	7	13	11	8	5	12	9	6	3
42	3	11	8	6	3	9	6	4	1	8	5	3	0	7	4	1	*58	5	2	*59	*56
43	2	*5	*2	59	56	*3	*0	57	54	*2	59	56	53	*1	57	54	51	59	56	53	49
44	2	58	55	52	49	56	53	50	47	55	52	49	46	54	50	47	44	52	49	46	42
45	2	52	49	45	42	50	47	43	40	49	45	42	38	48	44	40	36	46	42	39	35
46	2	45	42	38	35	43	40	36	33	42	38	35	31	41	37	33	29	39	35	31	27
47	2	39	35	31	27	*37	33	29	25	35	31	27	23	34	30	26	21	32	28	24	19
48	2	32	28	24	19	30	26	22	17	28	24	20	15	27	23	18	13	25	21	16	11
49	2	25	21	16	11	23	19	14	9	21	17	12	7	20	15	10	5	18	13	8	3
50	2	18	13	8	3	16	11	6	1	14	9	4	*59	12	7	2		10	5	0	
51	2	11	6	0		9	4	*58		7	2	*56		5	0			3	*58		
52	1	*3	58			*1	56			59	54			57				55			
Wahre Zt. = Mittl. —		6				— 5½				— 5½				— 5½				— 5½			

Digitized by Google

9. — 13. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	9				10				11				12				13			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	56	53	50	47	57	54	51	49	58	55	53	50	*0	57	55	52	*1	58	56	53
Df.1°		+ 6,1	6,3	6,4	6,6	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,0	6,2	6,3	6,5	6,0	6,2	6,3	6,5
10	5	57	56	54	53	58	57	55	54	59	58	57	55	*0	59	58	57	*1	*0	59	58
11	6	3	2	1	*59	4	3	2	0	5	4	3	1	6	5	4	3	7	6	5	4
12	6	9	8	7	6	10	9	8	7	11	10	9	8	12	11	11	10	13	12	12	11
13	6	14	13	13	12	15	14	14	13	16	15	15	14	18	17	17	16	19	18	18	17
14	6	20	19	19	18	21	20	20	19	22	21	21	20	24	23	23	22	25	24	24	23
15	6	26	25	25	24	27	26	26	25	28	27	27	26	29	29	29	28	30	30	30	29
16	6	32	31	31	30	33	32	32	31	34	33	33	32	35	35	35	34	36	36	36	35
17	6	38	37	37	36	39	38	38	37	40	39	39	38	41	41	41	40	42	42	42	41
18	6	44	43	43	43	45	44	44	44	46	45	45	45	47	47	47	47	48	48	48	48
19	6	50	49	49	49	51	50	50	50	52	51	51	51	53	53	53	53	54	54	54	54
20	6	56	55	55	55	57	56	56	56	58	57	57	57	59	59	59	*0	*0	*0	*0	*0
21	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	5	5	5	5	6	6	6
22	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	9	10	11	11	11	11	12	12	12
23	7	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	16	17	17	17	17	18	18	18
24	7	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	23	24	23	23	24	25
25	7	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	30	29	29	30	31
26	7	31	31	31	32	31	32	32	33	32	33	33	34	33	34	*35	36	34	35	36	37
27	7	36	37	37	38	37	38	38	39	38	39	39	40	39	40	41	42	40	41	42	43
28	7	42	43	44	45	43	44	45	46	44	45	46	47	45	46	47	49	46	47	48	50
29	7	48	49	50	51	49	50	51	52	50	51	52	53	51	52	54	55	52	53	55	56
30	7	54	55	56	57	55	56	57	58	56	57	58	59	57	58	*0	*1	58	59	*1	*2
31	8	0	1	2	3	1	2	3	4	2	3	4	5	3	5	6	7	4	6	7	8
32	8	6	7	8	10	7	8	9	11	8	9	10	12	9	11	12	14	10	12	13	15
33	8	11	13	14	16	12	14	15	17	13	15	16	18	15	17	18	20	16	18	19	21
34	8	17	19	21	23	18	20	22	24	19	21	23	25	21	23	25	27	22	24	26	28
35	8	23	25	27	29	24	26	28	30	25	27	29	31	27	29	31	33	28	30	32	34
36	8	29	31	33	35	30	32	34	37	31	33	35	38	33	35	37	40	34	36	38	41
37	8	35	37	39	41	36	38	41	43	37	39	42	44	39	41	44	46	40	42	45	47
38	8	42	44	46	48	43	45	47	50	44	46	48	51	46	48	50	53	47	49	51	54
39	8	48	50	52	55	49	51	54	56	50	52	55	57	52	54	57	59	53	55	58	*0
40	9	*54	*57	*59	2	*55	*58	0	3	*56	*59	1	4	*58	1	3	6	*59	2	4	7
41	9	0	3	6	9	1	4	7	10	2	5	8	11	4	7	10	13	5	8	11	14
42	9	7	10	13	16	8	11	14	17	9	12	15	18	11	14	17	20	12	15	18	21
43	9	13	16	19	23	14	18	21	24	15	19	22	25	17	21	24	27	18	22	25	28
44	9	20	23	26	30	21	25	28	32	22	26	29	33	24	28	31	35	25	29	32	36
45	9	26	30	33	37	28	32	35	39	29	33	37	41	31	35	39	43	32	36	40	44
46	9	33	37	41	45	35	39	43	47	36	40	44	49	38	42	46	51	39	43	47	52
47	9	40	44	48	53	42	46	50	55	43	47	52	57	45	49	54	59	46	50	55	0
48	9	47	51	56	*1	49	53	58	*3	50	55	*0	*5	52	57	*2	*7	53	58	*3	*8
49	10	*54	*59	4		*56	1	6		*58	3	8		0	5	10		1	6	11	
50	10	2	7			4	9			5	11			7	13			8	14		
51	10	10				12				13				15				16			
Wahre Zt. = Mittl.		— 5				— 5				— 5				— 5				— 4½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	9				10				11				12				13			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	14	17	20	23	13	16	19	21	12	15	17	20	10	13	15	18	8	11	13	16
Df.1°		— 6,1	6,3	6,4	6,6	6,1	6,3	6,4	6,5	6,1	6,3	6,4	6,5	6,0	6,2	6,3	6,5	6,0	6,2	6,3	6,5
10	6	13	14	16	17	12	13	15	16	11	12	13	15	10	11	12	13	8	9	10	11
11	6	7	8	9	11	6	7	8	10	5	6	7	9	4	5	6	7	2	3	4	5
12	6	1	2	3	5	0	1	2	3	*59	0	1	2	*58	*59	*59	0	*56	*57	*57	*58
13	5	56	57	57	59	55	56	56	57	54	55	55	56	52	53	53	54	50	51	51	52
14	5	50	51	51	52	49	50	50	51	48	49	49	50	46	47	47	48	44	45	45	46
15	5	44	45	45	46	43	44	44	45	42	43	43	44	41	41	41	42	39	39	39	40
16	5	38	39	39	40	37	38	38	39	36	37	37	38	35	35	35	36	33	33	33	34
17	5	32	33	33	34	31	32	32	33	30	31	31	32	29	29	29	30	27	27	27	28
18	5	26	27	27	27	25	26	26	26	24	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21
19	5	20	21	21	21	19	20	20	20	18	19	19	19	17	17	17	17	15	15	15	15
20	5	14	15	15	15	13	14	14	14	12	13	13	13	11	11	11	11	9	9	9	9
21	5	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7	7	7	6	5	5	5	4	3	3	3
22	5	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	0	*59	*59	*59	*58	*57	*57	*57
23	4	57	57	57	57	56	56	56	56	55	55	55	55	54	53	53	53	52	51	51	51
24	4	51	51	51	50	50	50	50	49	49	49	49	48	48	48	47	46	46	46	45	44
25	4	45	45	45	44	44	44	44	43	43	43	43	42	42	42	41	40	40	40	39	38
26	4	39	39	39	38	39	38	38	37	38	37	37	36	37	36	35	34	35	34	33	32
27	4	34	33	33	32	33	32	32	31	32	31	31	30	31	30	29	28	29	28	27	26
28	4	28	27	26	25	27	26	25	24	26	25	24	23	25	24	23	21	23	22	21	19
29	4	22	21	20	19	21	20	19	18	20	19	18	17	19	18	16	15	17	16	14	13
30	4	16	15	14	13	15	14	13	12	14	13	12	11	13	12	10	9	11	10	8	7
31	4	10	9	8	7	9	8	7	6	8	7	6	5	7	5	4	3	5	3	2	1
32	4	4	3	2	0	3	2	1	*59	2	1	0	*58	1	*59	*58	*56	*59	*57	*56	*54
33	3	59	57	56	54	58	56	55	53	57	55	54	52	55	53	52	50	53	51	50	48
34	3	53	51	49	47	52	50	48	46	51	49	47	45	49	47	45	43	47	45	43	41
35	3	47	45	43	41	46	44	42	40	45	43	41	39	43	41	39	37	41	39	37	35
36	3	41	39	37	35	40	38	36	33	39	37	35	32	37	35	33	30	35	33	31	28
37	3	35	33	31	29	34	32	29	27	33	31	28	26	31	29	26	24	29	27	24	22
38	3	28	26	24	22	27	25	23	20	26	24	22	19	24	22	20	17	22	20	18	15
39	3	22	20	18	15	21	19	16	14	20	18	15	13	18	16	13	11	16	14	11	9
40	3	16	13	11	8	15	12	10	7	14	11	9	6	12	9	7	4	10	7	5	2
41	3	10	7	4	1	9	6	3	0	8	5	2	*59	6	3	0	*57	4	1	*58	*55
42	2	*3	*0	57	54	*2	59	56	53	*1	58	55	52	59	56	53	50	57	54	51	48
43	2	57	54	51	47	56	52	49	46	55	51	48	45	53	49	46	43	51	47	44	41
44	2	50	47	44	40	49	45	42	38	48	44	41	37	46	42	39	35	44	40	37	33
45	2	44	40	37	33	42	38	35	31	41	37	33	29	39	35	31	27	37	33	29	25
46	2	37	33	29	25	35	31	27	23	34	30	26	21	32	28	24	19	30	26	22	17
47	2	30	26	22	17	28	24	20	15	27	23	18	13	25	21	16	11	23	19	14	9
48	2	23	19	14	9	21	17	12	7	20	15	10	5	18	13	8	3	16	11	6	1
49	2*	16	11	6		14	9	4		12	7	2		10	5	0		8	3	*58	
50	2	8	3			6	1			5	*59			3	*57			1	*55		
51	1	*0				58				57				55				53			
Wahre Zt. = Mittl.		— 5				— 5				— 5				— 5				— 4½			

Digitized by Google

14. — 18. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	14				15				16				17				18			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	2	0	*58	*55	3	1	*59	*56	4	2	0	*57	6	4	2	*59	7	5	3	0
Df.1°		+6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4
10	6	2	1	0	*59	3	2	1	0	4	3	2	1	6	5	4	3	7	6	5	4
11	6	8	7	6	5	9	8	7	6	10	9	8	7	12	11	10	9	13	12	11	10
12	6	14	13	13	12	15	14	14	13	16	15	15	14	18	17	17	16	19	18	18	17
13	6	20	19	19	18	21	20	20	19	22	21	21	20	23	23	23	22	24	24	24	23
14	6	26	25	25	24	27	26	26	25	28	27	27	26	29	29	29	28	30	30	30	29
15	6	31	31	31	30	32	32	32	31	33	33	33	32	35	35	35	34	36	36	36	35
16	6	37	37	37	36	38	38	38	37	39	39	39	38	41	41	41	40	42	42	42	41
17	6	43	43	43	42	44	44	44	43	45	45	45	44	47	47	47	46	48	48	48	47
18	6	49	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	53	53	53	53	54	54	54	54
19	6	55	55	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	59	59	59	59	*0
20	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6
21	7	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12
22	7	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17	18
23	7	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	23	24	24
24	7	24	24	25	26	25	25	26	27	26	26	27	28	27	28	29	30	28	29	30	31
25	7	30	30	31	32	31	31	32	33	32	32	33	34	33	34	35	36	34	35	36	37
26	7	35	36	37	38	36	37	38	39	37	38	39	40	39	40	41	42	40	41	42	43
27	7	41	42	43	44	42	43	44	45	43	44	45	46	45	46	47	48	46	47	48	49
28	7	47	48	49	51	48	49	50	52	49	50	51	53	51	52	53	55	52	53	54	56
29	7	53	54	56	57	54	55	57	58	55	56	58	59	57	58	*0	*1	58	59	*1	*2
30	8	*59	0	2	4	0	1	3	5	1	2	4	6	3	4	6	8	4	5	7	9
31	8	5	7	8	10	6	8	9	11	7	9	10	12	9	11	12	14	10	12	13	15
32	8	11	13	15	17	12	14	16	18	13	15	17	19	15	17	19	21	16	18	20	22
33	8	17	19	21	23	18	20	22	24	19	21	23	25	21	23	25	27	22	24	26	28
34	8	23	25	27	30	24	26	28	31	25	27	29	32	27	29	31	34	28	30	32	35
35	8	29	31	34	36	30	32	35	37	31	33	36	38	33	35	38	40	34	36	39	41
36	8	35	38	40	43	36	39	41	44	37	40	42	45	39	42	44	47	40	43	45	48
37	8	41	44	47	49	42	45	48	50	43	46	49	51	45	48	51	53	46	49	52	54
38	8	48	51	53	56	49	52	54	57	50	53	55	58	52	55	57	*0	53	56	58	*
39	9	*54	*57	0	2	*55	*58	1	4	*56	*59	2	5	*58	1	4	7	*59	2	5	8
40	9	1	4	6	9	2	5	8	11	3	6	9	12	5	8	11	14	6	9	12	15
41	9	7	10	13	16	8	12	15	18	9	13	16	19	11	15	18	21	12	16	19	22
42	9	14	17	20	23	15	19	22	25	16	20	23	27	18	22	25	29	19	23	26	30
43	9	20	24	27	30	22	26	29	32	23	27	30	34	25	29	32	36	26	30	34	38
44	9	27	31	34	38	29	33	36	40	30	34	38	42	32	36	40	44	33	37	41	46
45	9	34	38	42	46	36	40	44	48	37	41	45	50	39	43	47	52	40	44	49	54
46	9	41	45	49	54	43	47	51	56	44	48	53	58	46	50	55	*0	47	52	57	*3
47	9	48	52	57	*2	50	54	59	*4	51	56	*1	*6	53	58	*3	*8	54	*0	*5	*11
48	10	*55	0	5		*57	2	7		*58	3	9		0	5	11		2	7	13	
49	10	3	8			5	10			6	11			8	13			9	15		
50	10	10				12				14				16				17			
Wahre Zt. = Mittl.		— 4½				— 4½				— 4				— 4				— 3½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	14				15				16				17				18			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
Δ^0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	7	9	11	14	6	8	10	13	4	6	8	11	2	4	6	9	0	2	4	7
Df.[10]		— 6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4
10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	4	5	6	7	2	3	4	5	0	1	2	3
11	5	*1	*2	*3	*4	*0	*1	*2	*3	58	59	*0	*1	56	57	58	59	54	55	56	57
12	5	55	56	56	57	54	55	55	56	52	53	53	54	50	51	51	52	48	49	49	50
13	5	49	50	50	51	48	49	49	50	46	47	47	48	45	45	45	46	43	43	43	44
14	5	43	44	44	45	42	43	43	44	40	41	41	42	39	39	39	40	37	37	37	38
15	5	38	38	38	39	37	37	37	38	35	35	35	36	33	33	33	34	31	31	31	32
16	5	32	32	32	33	31	31	31	32	29	29	29	30	27	27	27	28	25	25	25	26
17	5	26	26	26	27	25	25	25	26	23	23	23	24	21	21	21	22	19	19	19	20
18	5	20	20	20	20	19	19	19	19	17	17	17	17	15	15	15	15	13	13	13	13
19	5	14	14	14	14	13	13	13	13	11	11	11	11	10	10	10	9	8	8	8	7
20	5	8	8	8	8	7	7	7	7	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	2	1
21	4	*3	*2	*2	*2	*2	*1	*1	*1	*0	59	59	59	58	58	58	57	56	56	56	55
22	4	57	56	56	56	56	55	55	55	54	53	53	53	52	52	52	51	50	50	50	49
23	4	51	50	50	50	50	49	49	49	48	47	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43
24	4	45	45	44	43	44	44	43	42	42	42	41	40	41	40	39	38	39	38	37	36
25	4	39	39	38	37	38	38	37	36	36	36	35	34	35	34	33	32	33	32	31	30
26	4	34	33	32	31	33	32	31	30	31	30	29	28	29	28	27	26	27	26	25	24
27	4	28	27	26	25	27	26	25	24	25	24	23	22	23	22	21	20	21	20	19	18
28	4	22	21	20	18	21	20	19	17	19	18	17	15	17	16	15	13	15	14	13	11
29	4	16	15	13	12	15	14	12	11	13	12	10	9	11	10	8	7	9	8	6	5
30	4	10	9	7	5	9	8	6	4	7	6	4	2	5	4	2	0	3	2	0	*58
31	3	*4	*2	*1	59	*3	*1	*0	58	*1	59	58	56	59	57	56	54	57	55	54	52
32	3	58	56	54	52	57	55	53	51	55	53	51	49	53	51	49	47	51	49	47	45
33	3	52	50	48	46	51	49	47	45	49	47	45	43	47	45	43	41	45	43	41	39
34	3	46	44	42	39	45	43	41	38	43	41	39	36	41	39	37	34	39	37	35	32
35	3	40	38	35	33	39	37	34	32	37	35	32	30	35	33	30	28	33	31	28	26
36	3	34	31	29	26	33	30	28	25	31	28	26	23	29	26	24	21	27	24	22	19
37	3	28	25	22	20	27	24	21	19	25	22	19	17	23	20	17	15	21	18	15	13
38	3	21	18	16	13	20	17	14	12	18	15	13	10	16	13	11	8	14	11	9	6
39	3	15	12	9	7	14	11	8	5	12	9	6	3	10	7	4	1	8	5	2	*59
40	3	8	5	3	0	7	4	1	*58	5	2	*59	*56	3	0	*57	*54	1	*58	*55	*52
41	2	*2	59	56	53	*1	57	54	51	59	55	52	49	57	53	50	47	55	51	48	45
42	2	55	52	49	46	54	50	47	44	52	48	45	41	50	46	43	39	48	44	41	37
43	2	49	45	42	39	47	43	40	37	45	41	38	34	43	39	36	32	41	37	33	29
44	2	42	38	35	31	40	36	33	29	38	34	30	26	36	32	28	24	34	30	26	21
45	2	35	31	27	23	33	29	25	21	31	27	23	18	29	25	21	16	27	23	18	13
46	2	28	24	20	15	26	22	18	13	24	20	15	10	22	18	13	8	20	15	10	5
47	2	21	17	12	7	19	15	10	5	17	12	7	2	15	10	5	0	13	7	2	*56
48	2	14	9	4		12	7	2		10	5	*59		8	3	*57		5	0	*54	
49	1	*6	*1			*4	59			*2	57			*0	55			58	52		
50	1	59				57				55				52				50			
Wahre Zt.		= Mittl. — 4½				— 4½				— 4				— 4				— 3½			

Digitized by Google

19. — 23. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	19				20				21				22				23			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	9	7	5	2	10	8	6	3	11	9	7	5	12	10	8	6	14	12	10	8
Df.[10]		+ 6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2
5	5	39	37	35	33	40	38	36	34	41	39	38	36	42	40	39	37	44	42	41	39
6	5	45	43	42	40	46	44	43	41	47	45	44	43	48	46	45	44	50	48	47	46
7	5	50	49	48	46	51	50	49	48	52	51	50	49	53	52	51	50	55	54	53	52
8	5	56	55	54	53	57	56	55	54	58	57	56	56	59	58	57	57	*1	*0	59	58
9	6	2	1	0	*59	3	2	1	0	4	3	2	2	5	4	3	3	7	6	5	5
10	6	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	10	9	13	12	12	11
11	6	14	13	13	12	15	14	14	13	16	15	15	14	17	16	16	15	19	18	18	17
12	6	20	19	19	18	21	20	20	19	22	21	21	20	23	22	22	21	25	24	24	23
13	6	25	25	25	24	26	26	26	25	27	27	27	26	28	28	28	27	30	30	30	29
14	6	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34	36	36	36	36
15	6	37	37	37	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	40	42	42	42	42
16	6	43	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	46	46	48	48	48	48
17	6	49	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	52	52	54	54	54	54
18	6	55	55	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	58	*0	*0	*0	*0
19	7	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	6
20	7	6	7	7	7	7	8	8	9	8	9	9	10	9	10	10	11	11	12	12	13
21	7	12	13	13	14	13	14	14	15	14	15	15	16	15	16	16	17	17	18	18	19
22	7	18	19	19	20	19	20	20	21	20	21	21	22	21	22	22	23	23	24	24	25
23	7	24	24	25	26	25	25	26	27	26	26	27	28	27	27	28	29	29	29	30	31
24	7	29	30	31	32	30	31	32	33	31	32	33	34	32	33	34	35	34	35	36	37
25	7	35	36	37	39	36	37	38	40	37	38	39	41	38	39	40	42	40	41	42	44
26	7	41	42	43	45	42	43	45	46	43	44	46	47	44	45	47	48	46	47	49	50
27	7	47	48	50	51	48	49	51	52	49	50	52	53	50	51	53	54	52	53	55	56
28	7	53	54	56	58	54	55	57	59	55	56	58	*0	56	57	59	*1	58	59	*1	*3
29	8	*59	0	2	4	0	1	3	5	1	2	4	6	2	3	5	7	4	5	7	9
30	8	5	7	9	11	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14	10	12	14	16
31	8	11	13	15	17	12	14	16	18	13	15	17	19	14	16	18	20	16	18	20	22
32	8	17	19	21	24	18	20	22	25	19	21	23	26	20	22	24	27	22	24	26	29
33	8	23	25	28	30	24	26	29	31	25	27	30	32	26	28	31	33	28	30	33	35
34	8	30	32	34	37	31	33	35	38	32	34	36	39	33	35	37	40	35	37	39	42
35	8	36	38	41	43	37	39	42	44	38	40	43	45	39	41	44	46	41	43	46	48
36	8	42	45	47	50	43	46	48	51	44	47	49	52	45	48	50	53	47	50	52	55
37	8	48	51	54	56	49	52	55	57	50	53	56	59	51	54	57	*0	53	56	59	*2
38	9	*55	*58	0	3	*56	*59	1	4	*57	0	3	6	*58	1	4	8	0	3	6	10
39	9	1	4	7	10	2	5	8	11	3	7	10	13	4	8	11	15	6	10	13	17
40	9	8	11	14	17	9	12	15	19	10	14	17	21	11	15	19	23	13	17	21	25
41	9	14	18	21	24	15	19	22	26	17	21	24	28	18	22	26	30	20	24	28	32
42	9	21	25	28	32	22	26	30	34	24	28	32	36	25	29	33	38	27	31	35	40
43	9	28	32	36	40	29	33	37	42	31	35	39	44	32	36	41	46	34	38	43	48
44	9	35	39	43	48	36	40	45	50	38	42	47	52	39	44	49	54	41	46	51	57
45	9	42	46	51	56	43	48	53	58	45	50	55	*0	47	52	57	*2	49	54	59	*5
46	9	49	54	59	*4	51	56	*1	*6	53	58	*3	*9	54	*0	*5		56	*2	*7	
47	10	*56	2	7		*58	4	9		0	6	12		2	8	14		4	10	16	
Wahre Zt. = Mittl.		— 3½				— 3				— 3				— 2½				— 2½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	19				20				21				22				23			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	58	60	62	65	56	58	60	63	55	57	59	61	53	55	57	59	51	53	55	57
f.10		— 6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2
5	6	28	30	32	34	26	28	30	32	25	27	28	30	23	25	26	28	21	23	24	26
6	6	22	24	25	27	20	22	23	25	19	21	22	23	17	19	20	21	15	17	18	19
7	6	17	18	19	21	15	16	17	18	14	15	16	17	12	13	14	15	10	11	12	13
8	6	11	12	13	14	9	10	11	12	8	9	10	10	6	7	8	8	4	5	6	6
9	6	5	6	7	8	3	4	5	6	2	3	4	4	0	1	2	2	*58	*59	0	0
10	5	59	*0	*0	*1	57	58	58	59	56	57	57	58	54	55	55	56	52	53	53	54
11	5	53	54	54	55	51	52	52	53	50	51	51	52	48	49	49	50	46	47	47	48
12	5	47	48	48	49	45	46	46	47	44	45	45	46	42	43	43	44	40	41	41	42
13	5	42	42	42	43	40	40	40	41	39	39	39	40	37	37	37	38	35	35	35	36
14	5	36	36	36	36	34	34	34	34	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29
15	5	30	30	30	30	28	28	28	28	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23
16	5	24	24	24	24	22	22	22	22	21	21	21	21	19	19	19	19	17	17	17	17
17	5	18	18	18	18	16	16	16	16	15	15	15	15	13	13	13	13	11	11	11	11
18	5	12	12	12	12	10	10	10	10	9	9	9	9	7	7	7	7	5	5	5	5
19	5	7	6	6	6	5	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	0	*59	*59	*59
20	4	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52
21	4	55	54	54	53	53	52	52	51	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46
22	4	49	48	48	47	47	46	46	45	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40
23	4	43	43	42	41	41	41	40	39	40	40	39	38	38	38	37	36	36	36	35	34
24	4	38	37	36	35	36	35	34	33	35	34	33	32	33	32	31	30	31	30	29	28
25	4	32	31	30	28	30	29	28	26	29	28	27	25	27	26	25	23	25	24	23	21
26	4	26	25	23	22	24	23	21	20	23	22	20	19	21	20	18	17	19	18	16	15
27	4	20	19	17	16	18	17	15	14	17	16	14	13	15	14	12	11	13	12	10	9
28	4	14	13	11	9	12	11	9	8	11	10	8	6	9	8	6	4	7	6	4	2
29	4	8	7	5	3	6	5	3	1	5	4	2	0	3	2	0	*58	1	0	*58	*56
30	3	*2	*0	58	56	*0	58	56	54	59	57	55	53	57	55	53	51	55	53	51	49
31	3	56	54	52	50	54	52	50	48	53	51	49	47	51	49	47	45	49	47	45	43
32	3	50	48	46	43	48	46	44	41	47	45	43	40	45	43	41	38	43	41	39	36
33	3	44	42	39	37	42	40	37	35	41	39	36	34	39	37	34	32	37	35	32	30
34	3	37	35	33	30	35	33	31	28	34	32	30	27	32	30	28	25	30	28	26	23
35	3	31	29	26	24	29	27	24	22	28	26	23	21	26	24	21	19	24	22	19	17
36	3	25	22	20	17	23	20	18	15	22	19	17	14	20	17	15	12	18	15	13	10
37	3	19	16	13	11	17	14	11	9	16	13	10	7	14	11	8	5	12	9	6	3
38	3	12	9	7	4	10	7	5	2	9	6	3	0	7	4	1	*57	5	2	*59	*55
39	2	*6	*3	*0	57	*4	*1	58	55	*3	59	56	53	*1	57	54	50	59	55	52	48
40	2	59	56	53	50	57	54	51	48	56	52	49	45	54	50	46	42	52	48	44	40
41	2	53	49	46	43	51	47	44	40	49	45	42	38	47	43	39	35	45	41	37	33
42	2	46	42	39	35	44	40	36	32	42	38	34	30	40	36	32	27	38	34	30	25
43	2	39	35	31	27	37	33	29	24	35	31	27	22	33	29	24	19	31	27	22	17
44	2	32	28	24	19	30	26	21	16	28	24	19	14	26	21	16	11	24	19	14	8
45	2	25	21	16	11	23	18	13	8	21	16	11	6	18	13	8	3	16	11	6	0
46	2	18	13	8	3	15	10	5	0	13	8	3	*57	11	5	0		9	3	*58	
47	1	*11	*5	*0		*8	*2	57		*6	*0	54		*3	57	51		*1	55	49	
Wahre Zt. = Mittl.		— 3½				— 3				— 3				— 2½				— 2½			

Digitized by Google

Vormittags.

	25			26				27				28			
	Geogr. Breite			Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	47	48	49	47	48	49		47	48	49		47	48	49	
				18	16	14	12	19	17	15	13	20	18	16	14
				5,9	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2
				47	46	45	43	48	47	46	44	49	48	47	45
				53	52	51	50	54	53	52	51	55	54	53	52
				59	58	57	56	*0	59	58	57	*1	*0	59	58
				5	4	3	3	6	5	4	4	7	6	5	
				10	10	9	9	11	11	10	10	12	12	11	11
				16	16	15	15	17	17	16	16	18	18	17	17
				22	22	21	21	23	23	22	22	24	24	23	23
				28	28	27	27	29	29	28	28	30	30	29	29
				34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36
				40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42
				46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48
				51	52	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54
				57	57	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0
				3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
				9	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	12
				14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	18
				20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	24
				26	27	28	29	27	28	29	30	28	29	30	30
				32	33	34	35	33	34	35	36	34	35	36	36
				38	39	40	42	39	40	41	43	40	41	42	43
				44	45	46	48	45	46	47	49	46	47	48	49
				50	51	53	54	51	52	54	56	52	53	55	*1
				56	57	59	*0	57	58	*0	*2	58	59	*1	*2
				2	3	5	7	3	5	7	9	4	6	8	10
				8	9	11	13	9	11	13	15	10	12	14	16
				14	15	18	20	15	17	20	22	16	18	21	23
				20	21	24	27	21	23	26	29	22	24	27	30
				26	28	31	34	27	30	33	36	28	31	34	37
				32	35	37	40	33	36	39	42	34	37	40	43
				38	41	44	47	40	43	46	49	41	44	47	50
				44	48	51	54	47	50	53	56	46	51	54	57
				50	54	58	*1	54	57	*0	*3	55	58	*1	*4
				56	59	5	8	0	3	7	10	1	4	8	11
				2	5	12	16	7	10	14	18	8	11	15	19
				8	12	19	23	13	17	21	25	14	18	22	27
				14	19	26	31	20	24	28	33	21	25	30	35
				20	26	33	39	27	31	36	41	28	33	38	43
				26	33	41	47	34	39	44	50	36	41	46	52
				32	40	48	55	42	47	52	58	44	49	54	*0
				38	47	55	*4	50	55	*1	*7	52	57	*3	*11
				44	54	3		*58	3	9		0	5	11	
				50	1			5	11			8	13		
				56				13				15			

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	24				25				26				27	
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. B	
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48
0	6	49	51	53	55	47	49	51	53	45	47	49	51	44	46
↑. 1°		— 6,0	6,0	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0
5	6	19	21	22	24	18	19	20	22	16	17	18	20	15	16
6	6	13	15	16	17	12	13	14	15	10	11	12	13	9	10
7	6	8	9	10	11	6	7	8	9	4	5	6	7	3	4
8	5	*2	*3	*4	*4	*0	*1	*2	*2	58	59	*0	*0	57	58
9	5	56	57	58	58	55	55	56	56	53	53	54	54	52	52
10	5	50	51	51	52	49	49	50	50	47	47	48	48	46	46
11	5	44	45	45	46	43	43	44	44	41	41	42	42	40	40
12	5	38	39	39	40	37	37	38	38	35	35	36	36	34	34
13	5	33	33	33	34	31	31	31	32	30	30	30	30	28	28
14	5	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23	22	22
15	5	21	21	21	21	19	19	19	19	17	17	17	17	16	16
16	5	15	15	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11	11
17	5	9	9	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5
18	4	*3	*3	*3	*3	*2	*2	*1	*1	*0	*0	59	59	59	59
19	4	58	57	57	57	57	56	55	55	55	54	53	53	54	53
20	4	52	51	51	50	51	50	49	48	49	48	47	46	48	47
21	4	46	45	45	44	45	44	43	42	43	42	41	40	42	41
22	4	40	39	39	38	39	38	37	36	37	36	35	34	36	35
23	4	34	34	33	32	33	32	31	30	31	30	29	28	30	29
24	4	29	28	27	26	27	26	25	24	25	24	23	21	24	23
25	4	23	22	21	19	21	20	19	17	19	18	17	15	18	17
26	4	17	16	14	13	15	14	12	11	13	12	10	9	12	11
27	4	11	10	8	7	9	8	6	5	7	6	4	3	6	5
28	3	*5	*4	*2	*0	*3	*2	*0	58	*1	*0	58	56	*0	58
29	3	59	58	56	54	57	56	54	52	55	54	52	50	54	52
30	3	53	51	49	47	51	49	47	45	49	47	45	43	48	46
31	3	47	45	43	41	45	43	41	39	43	41	39	36	42	40
32	3	41	39	37	34	39	37	35	32	37	35	32	29	36	33
33	3	35	33	30	28	33	31	28	26	31	28	26	23	30	27
34	3	28	26	24	21	26	24	22	19	24	22	19	16	23	20
35	3	22	20	17	14	20	18	15	12	18	15	12	9	16	13
36	3	16	13	10	7	14	11	8	5	11	8	5	2	9	6
37	3	10	7	3	0	8	5	1	*58	5	2	*58	*55	3	0
38	2	*3	*0	56	52	*1	58	54	50	58	55	51	47	56	53
39	2	57	53	49	45	55	51	47	43	52	48	44	40	50	46
40	2	50	46	42	37	48	44	40	35	45	41	37	32	43	39
41	2	43	39	34	30	41	37	32	27	38	34	29	24	35	32
42	2	36	31	27	22	34	29	24	19	31	26	22	16	29	24
43	2	28	24	19	14	26	22	16	11	23	19	14	8	21	16
44	2	21	16	11	5	19	14	8	2	16	11	6	*59	13	8
45	2	13	8	3		11	6	0		8	3	*57		5	0
46	1	*6	*0			*4	58			*1	55			58	52
47	1	58				56				53				50	
	Wahre Zt. =	Mittl. — 2				— 2				— 1½				— 1½	

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	29				30				31				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
Δ_0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	21	20	18	16	22	21	19	17	23	22	20	18	25	24	22	20	26	25	24	22
Df.[10]		+6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2
5	5	51	50	49	47	52	51	50	48	53	52	51	49	55	54	53	51	56	55	54	53
6	5	56	56	55	54	57	57	56	55	58	58	57	56	*0	59	59	58	*1	*0	*0	59
7	6	2	2	1	0	3	3	2	1	4	4	3	2	6	5	5	4	7	6	6	5
8	6	8	8	7	7	9	9	8	8	10	10	9	9	12	11	11	11	13	12	12	12
9	6	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	17	17	17	17	18	18	18	18
10	6	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21	23	23	23	23	24	24	24	24
11	6	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	29	29	29	29	30	30	30	30
12	6	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33	35	35	35	35	36	36	36	36
13	6	37	37	37	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	41	41	41	41	42	42	42
14	6	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	47	47	47	47	48	48	48
15	6	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	53	53	53	53	54	54	54
16	6	54	55	55	56	55	56	56	57	56	57	57	58	58	59	59	*0	59	*0	*0	*1
17	7	0	0	1	2	1	1	2	3	2	2	3	4	4	4	5	6	5	5	6	7
18	7	6	6	7	8	7	7	8	9	8	8	9	10	10	10	11	12	11	11	12	13
19	7	12	12	13	14	13	13	14	15	14	14	15	16	15	16	17	18	16	17	18	19
20	7	18	19	20	21	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	25	22	23	24	26
21	7	24	25	26	27	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	30	31	28	29	31	32
22	7	30	31	32	33	31	32	33	34	32	33	34	35	33	35	36	37	34	36	37	39
23	7	36	37	38	39	37	38	39	40	38	39	40	41	39	41	42	43	40	42	43	44
24	7	42	43	44	46	43	44	45	47	44	45	46	48	45	47	48	50	46	48	49	51
25	7	48	49	50	52	49	50	51	53	50	51	52	54	51	53	54	56	52	54	56	58
26	7	54	55	57	59	55	56	58	*0	56	57	59	*1	57	59	*1	*3	58	*0	*2	*4
27	8	0	1	3	5	1	2	4	6	2	3	5	7	3	5	7	9	4	6	9	11
28	8	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14	9	11	14	16	10	13	15	18
29	8	12	14	16	18	13	15	17	19	14	16	18	20	15	18	20	22	16	19	22	24
30	8	18	20	23	25	19	21	24	26	20	22	25	27	22	24	27	29	23	26	29	31
31	8	24	26	29	32	25	27	30	33	26	29	31	34	28	31	33	36	29	32	35	38
32	8	30	33	36	39	31	34	37	40	32	35	38	41	34	37	40	43	36	39	42	45
33	8	36	39	42	45	37	40	43	47	38	41	45	48	40	43	47	50	42	45	49	52
34	8	43	46	49	52	44	47	50	54	45	48	52	55	47	50	54	57	49	52	56	59
35	8	50	53	56	59	51	54	57	*1	52	55	59	*2	54	57	*1	*4	56	59	*3	*6
36	9	*57	0	3	6	*58	1	4	8	*59	2	6	10	1	4	8	12	3	6	10	14
37	9	3	6	10	13	4	8	11	15	6	9	13	17	8	11	15	20	10	13	17	22
38	9	10	13	17	21	11	15	19	23	13	17	21	25	15	19	23	28	17	21	25	30
39	9	16	20	24	29	18	22	26	31	20	24	28	33	22	26	31	36	24	28	33	38
40	9	23	27	32	37	25	29	34	39	27	31	36	41	29	34	39	44	31	36	41	47
41	9	30	35	40	46	32	37	42	48	34	39	44	50	36	42	47	53	38	44	50	56
42	9	38	43	49	55	40	45	51	57	42	47	53	59	44	50	55	*2	46	52	58	*5
43	9	46	51	57		48	53	59		50	55	*2		52	58	*4		54	*0	*7	
44	10	*54	*59			*56	1			*58	4			1	6			3	9		
45	10	2				4				6				9				11			
Wahre Zt. = Mittl. — 1						— ½				— 0				+ 0				+ ½			

Bibliothek
IV. Pionier-Bataillon 7
Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	29				30				31				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	41	42	44	46	39	40	42	44	37	38	40	42	35	36	38	40	33	34	35	37
Df. 1°		— 6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2
5	6	11	12	13	15	9	10	11	13	7	8	9	11	5	6	7	9	3	4	5	6
6	6	6	6	7	8	4	4	5	6	2	2	3	4	0	1	1	2	*58	*59	*59	0
7	5	*0	*0	*1	*2	58	58	59	*0	56	56	57	58	54	55	55	56	52	53	53	54
8	5	54	54	55	55	52	52	53	53	50	50	51	51	48	49	49	49	46	47	47	47
9	5	49	49	49	49	47	47	47	47	45	45	45	45	43	43	43	43	41	41	41	41
10	5	43	43	43	43	41	41	41	41	39	39	39	39	37	37	37	37	35	35	35	35
11	5	37	37	37	37	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29
12	5	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23
13	5	25	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	20	19	19	19	18	17	17	17
14	5	19	19	19	18	17	17	17	16	15	15	15	14	14	13	13	13	12	11	11	11
15	5	13	13	13	12	11	11	11	10	9	9	9	8	8	7	7	7	6	5	5	5
16	5	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	*59	*59	*58
17	4	*2	*2	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	57	56	56	56	55	54	54	54	53	52
18	4	56	56	55	54	54	54	53	52	52	52	51	50	50	50	49	48	48	48	47	46
19	4	50	50	49	48	48	48	47	46	46	46	45	44	45	44	43	42	43	42	41	40
20	4	44	43	42	41	42	41	40	39	40	39	38	37	39	38	37	35	37	36	35	33
21	4	38	37	36	35	36	35	34	33	34	33	32	31	33	32	30	29	31	30	28	27
22	4	32	31	30	29	30	29	28	27	28	27	26	25	27	25	24	23	25	23	22	21
23	4	26	25	24	23	24	23	22	21	22	21	20	19	21	19	18	17	19	17	16	15
24	4	20	19	18	16	18	17	16	14	16	15	14	12	15	13	12	10	13	11	10	8
25	4	14	13	12	10	12	11	10	8	10	9	8	6	9	7	6	4	7	5	4	2
26	4	8	7	5	3	6	5	3	1	4	3	1	*59	3	1	*59	*57	1	*59	*57	*55
27	3	*2	*1	59	57	*0	59	57	55	58	57	55	53	57	55	53	51	55	53	50	48
28	3	56	54	52	50	54	52	50	48	52	50	48	46	51	49	46	44	49	46	44	41
29	3	50	48	46	44	48	46	44	42	46	44	42	40	45	42	40	38	43	40	37	35
30	3	44	42	39	37	42	40	37	35	40	38	35	33	38	36	33	31	36	33	30	28
31	3	38	36	33	30	36	34	31	28	34	31	29	26	32	29	27	24	30	27	24	21
32	3	32	29	26	23	30	27	24	21	28	25	22	19	26	23	20	17	23	20	17	14
33	3	26	23	20	17	24	21	18	14	22	19	15	12	20	17	13	10	17	14	10	7
34	3	19	16	13	10	17	14	11	7	15	12	8	5	13	10	6	3	10	7	3	0
35	3	12	9	6	3	10	7	4	0	8	5	1	*58	6	3	*59	*56	3	0	*56	*53
36	2	*5	*2	59	56	*3	*0	57	53	*1	58	54	50	59	56	52	48	56	53	49	45
37	2	59	56	52	49	57	53	50	46	54	51	47	43	52	49	45	40	49	46	42	37
38	2	52	49	45	41	50	46	42	38	47	43	39	35	45	41	37	32	42	38	34	29
39	2	46	42	38	33	43	39	35	30	40	36	32	27	38	34	29	24	35	31	26	21
40	2	39	35	30	25	36	32	27	22	33	29	24	19	31	26	21	16	28	23	18	12
41	2	32	27	22	16	29	24	19	13	26	21	16	10	24	18	13	7	21	15	9	3
42	2	24	19	13	7	21	16	10	4	18	13	7	1	16	10	4	*58	13	7	1	*54
43	2	16	11	5		13	8	2		10	5	*58		8	2	*55		5	*59	*52	
44	1	*8	*3			*5	*0			*2	56			59	53			56	50		
45	1	*0				57				54				51				48			
Wahre Zt. = Mittl. — 1						— ½				— 0				+ 0				+ ½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	28	27	26	24	29	28	27	25	30	29	28	26	32	31	30	28	33	32	31	30
1	5	33	32	31	30	35	34	33	31	36	35	34	33	38	37	36	35	39	38	37	36
2	5	39	38	37	36	40	39	38	37	41	41	40	39	43	43	42	41	44	44	43	42
3	5	45	44	43	42	46	45	44	43	47	46	46	45	49	48	48	47	50	49	49	48
4	5	51	50	49	48	52	51	50	49	53	52	52	51	55	54	54	53	56	55	55	54
5	5	57	56	56	55	58	57	57	56	59	58	58	57	*1	*0	*0	59	*2	*1	*1	*0
6	6	3	2	2	1	4	3	3	3	5	4	4	4	7	6	6	6	8	7	7	7
7	6	9	8	8	7	10	9	9	9	11	10	10	10	13	12	12	12	14	13	13	13
8	6	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	18	18	18	18	19	19	19	19
9	6	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25
10	6	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	30	30	30	30	31	31	31	31
11	6	31	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	35	36	36	36	36	37	37	37
12	6	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	41	41	42	42	43	42	43	43	44
13	6	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	47	47	48	48	49	48	49	49	50
14	6	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	53	53	54	54	55	54	55	55	56
15	6	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	59	59	*0	*0	*1	*0	*1	*1	*2
16	7	1	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	5	5	6	6	7	6	7	7	8
17	7	7	7	8	9	8	8	9	10	9	10	11	12	11	12	13	14	12	13	14	15
18	7	13	13	14	15	14	14	15	16	15	16	17	18	17	18	19	20	18	19	20	21
19	7	18	19	20	21	19	20	21	22	20	22	23	24	22	24	25	26	23	25	26	27
20	7	24	25	26	28	25	26	27	29	26	28	29	31	28	30	31	33	29	31	32	34
21	7	30	31	33	34	31	32	34	35	32	34	35	37	34	36	37	39	35	37	38	40
22	7	36	38	39	40	37	39	40	41	38	40	42	43	40	42	44	45	41	43	45	47
23	7	42	44	45	46	43	45	46	47	44	46	48	49	46	48	50	51	47	49	51	53
24	7	48	50	51	53	49	51	52	54	50	52	54	56	52	54	56	58	53	55	58	*0
25	8	*54	*56	*58	*59	*55	*57	*59	1	*56	*58	0	3	*58	0	2	5	*59	2	4	7
26	8	0	2	4	6	1	3	5	8	3	5	7	10	5	7	9	12	6	8	11	14
27	8	6	8	11	13	7	9	12	14	9	11	14	16	11	13	16	18	12	15	18	20
28	8	12	15	17	20	13	16	18	21	15	18	20	23	17	20	22	25	18	21	24	27
29	8	18	21	24	26	19	22	25	28	21	24	27	30	23	26	29	32	24	28	31	34
30	8	25	28	31	33	26	29	32	35	28	31	34	37	30	33	36	39	31	35	38	41
31	8	31	34	37	40	32	35	38	42	34	37	40	44	36	39	42	46	38	41	44	48
32	8	38	41	44	47	39	42	45	49	41	44	47	51	43	46	49	53	45	48	51	55
33	8	44	47	51	54	45	49	52	56	47	51	54	58	49	53	56	*0	51	55	58	*2
34	8	51	54	58	*1	52	56	*0	*3	54	58	*1	*5	56	*0	*4	*8	58	*2	*6	*10
35	9	*58	1	5	9	*59	3	7	11	1	5	9	13	3	7	11	16	5	9	13	18
36	9	5	8	12	16	6	10	14	18	8	12	16	20	10	14	19	23	12	16	21	26
37	9	12	15	19	24	13	17	21	26	15	19	23	28	17	22	26	31	19	24	28	34
38	9	19	23	27	32	20	25	29	34	22	27	31	36	24	29	34	39	26	31	36	42
39	9	26	30	35	41	27	32	37	43	29	34	39	45	31	37	42	48	33	39	44	51
40	9	33	38	44	50	35	40	46	52	37	42	48	54	39	45	51	57	41	47	53	*0
41	9	41	46	53		43	48	55		45	50	57		47	53	*0		49	56	*2	
42	10	*49	*55			*51	*57			*53	*59			*56	2			*58	5		
43	10	*58				0				2				5				7			
Wahre Zt. = Mittl. + ½						+ 1				+ 1½				+ 1½				+ 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	31	32	33	35	29	30	31	33	27	28	29	31	25	26	27	29	23	24	25	26
1	6	26	27	28	29	23	24	25	27	21	22	23	24	19	20	21	22	17	18	19	20
2	6	20	21	22	23	18	19	20	21	16	16	17	18	14	14	15	16	12	12	13	14
3	6	14	15	16	17	12	13	14	15	10	11	11	12	8	9	9	10	6	7	7	8
4	6	8	9	10	11	6	7	8	9	4	5	5	6	2	3	3	4	0	1	1	2
5	5	*2	*3	*3	*4	*0	*1	*1	*2	58	59	59	*0	56	57	57	58	54	55	55	56
6	5	56	57	57	58	54	55	55	55	52	53	53	53	50	51	51	51	48	49	49	49
7	5	50	51	51	52	48	49	49	49	46	47	47	47	44	45	45	45	42	43	43	43
8	5	45	45	45	45	43	43	43	43	41	41	41	41	39	39	39	39	37	37	37	37
9	5	39	39	39	39	37	37	37	37	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31
10	5	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25
11	5	28	27	27	27	26	25	25	25	24	23	23	23	22	21	21	21	20	19	19	19
12	5	22	21	21	21	20	19	19	19	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
13	5	16	15	15	15	14	13	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6
14	5	10	9	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
15	4	*4	*3	*3	*3	*2	*1	*1	*1	*0	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54
16	4	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48
17	4	52	52	51	50	50	50	49	48	48	47	46	45	46	45	44	43	44	43	42	41
18	4	46	46	45	44	44	44	43	42	42	41	40	39	40	39	38	37	38	37	36	35
19	4	41	40	39	38	39	38	37	36	37	35	34	33	35	33	32	31	33	31	30	29
20	4	35	34	33	31	33	32	31	29	31	29	28	26	29	27	26	24	27	25	24	22
21	4	29	28	26	25	27	26	24	23	25	23	22	20	23	21	20	18	21	19	18	16
22	4	23	21	20	19	21	19	18	17	19	17	15	14	17	15	13	12	15	13	11	9
23	4	17	15	14	13	15	13	12	11	13	11	9	8	11	9	7	6	9	7	5	3
24	4	11	9	8	6	9	7	6	4	7	5	3	1	5	3	1	*59	3	1	*58	*56
25	3	*5	*3	*1	*0	*3	*1	59	57	*1	59	57	54	59	57	55	52	57	54	52	49
26	3	59	57	55	53	57	55	53	50	54	52	50	47	52	50	48	45	50	48	45	42
27	3	53	51	49	46	51	49	46	44	48	46	43	41	46	44	41	39	44	41	38	36
28	3	47	44	42	39	45	42	40	37	42	39	37	34	40	37	35	32	38	35	32	29
29	3	41	38	35	33	39	36	33	30	36	33	30	27	34	31	28	25	32	28	25	22
30	3	34	31	28	26	32	29	26	23	29	26	23	20	27	24	21	18	25	21	18	15
31	3	28	25	22	19	26	23	20	16	23	20	17	13	21	18	15	11	18	15	12	8
32	3	21	18	15	12	19	16	13	9	16	13	10	6	14	11	8	4	11	8	5	1
33	3	15	12	8	5	13	9	6	2	10	6	3	*59	8	4	1	*57	5	1	*58	*54
34	2	*8	*5	*1	58	*6	*2	58	55	*3	59	56	52	*1	57	53	49	58	54	50	46
35	2	*1	58	54	50	59	55	51	47	56	52	48	44	54	50	46	41	51	47	43	38
36	2	54	51	47	43	52	48	44	40	49	45	41	37	47	43	38	34	44	40	35	30
37	2	47	44	40	35	45	41	37	32	42	38	34	29	40	35	31	26	37	32	28	22
38	2	40	36	32	27	38	33	29	24	35	30	26	21	33	28	23	18	30	25	20	14
39	2	33	29	24	18	31	26	21	15	28	23	18	12	26	20	15	9	23	17	12	5
40	2	26	21	15	9	23	18	12	6	20	15	9	3	18	12	6	0	15	9	3	*56
41	2	18	13	6		15	10	3		12	7	0		10	4	*57		7	0	*54	
42	1	*10	*4			*7	*1			*4	58			*1	55			58	51		
43	1	*1				58				55				52				49			
Wahre Zt. = Mittl. +		½				+ 1				+ 1½				+ 1½				+ 2			

Digitized by Google

14. — 18. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	14				15				16				17				18			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	2	0	*58	*55	3	1	*59	*56	4	2	0	*57	6	4	2	*59	7	5	3	0
Df.[10]		+ 6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4
10	6	2	1	0	*59	3	2	1	0	4	3	2	1	6	5	4	3	7	6	5	4
11	6	8	7	6	5	9	8	7	6	10	9	8	7	12	11	10	9	13	12	11	10
12	6	14	13	13	12	15	14	14	13	16	15	15	14	18	17	17	16	19	18	18	17
13	6	20	19	19	18	21	20	20	19	22	21	21	20	23	23	23	22	24	24	24	23
14	6	26	25	25	24	27	26	26	25	28	27	27	26	29	29	29	28	30	30	30	29
15	6	31	31	31	30	32	32	32	31	33	33	33	32	35	35	35	34	36	36	36	35
16	6	37	37	37	36	38	38	38	37	39	39	39	38	41	41	41	40	42	42	42	41
17	6	43	43	43	42	44	44	44	43	45	45	45	44	47	47	47	46	48	48	48	47
18	6	49	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	53	53	53	53	54	54	54	54
19	6	55	55	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	59	59	59	59	*0
20	7	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6
21	7	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12
22	7	12	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	17	18
23	7	18	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	22	22	23	23	23	23	24	24
24	7	24	24	25	26	25	25	26	27	26	26	27	28	27	28	29	30	28	29	30	31
25	7	30	30	31	32	31	31	32	33	32	32	33	34	33	34	35	36	34	35	36	37
26	7	35	36	37	38	36	37	38	39	37	38	39	40	39	40	41	42	40	41	42	43
27	7	41	42	43	44	42	43	44	45	43	44	45	46	45	46	47	48	46	47	48	49
28	7	47	48	49	51	48	49	50	52	49	50	51	53	51	52	53	55	52	53	54	56
29	7	53	54	56	57	54	55	57	58	55	56	58	59	57	58	*0	*1	58	59	*1	*2
30	8	*59	0	2	4	0	1	3	5	1	2	4	6	3	4	6	8	4	5	7	9
31	8	5	7	8	10	6	8	9	11	7	9	10	12	9	11	12	14	10	12	13	15
32	8	11	13	15	17	12	14	16	18	13	15	17	19	15	17	19	21	16	18	20	22
33	8	17	19	21	23	18	20	22	24	19	21	23	25	21	23	25	27	22	24	26	28
34	8	23	25	27	30	24	26	28	31	25	27	29	32	27	29	31	34	28	30	32	35
35	8	29	31	34	36	30	32	35	37	31	33	36	38	33	35	38	40	34	36	39	41
36	8	35	38	40	43	36	39	41	44	37	40	42	45	39	42	44	47	40	43	45	48
37	8	41	44	47	49	42	45	48	50	43	46	49	51	45	48	51	53	46	49	52	54
38	8	48	51	53	56	49	52	54	57	50	53	55	58	52	55	57	*0	53	56	58	*1
39	9	*54	*57	0	2	*55	*58	1	4	*56	*59	2	5	*58	1	4	7	*59	2	5	8
40	9	1	4	6	9	2	5	8	11	3	6	9	12	5	8	11	14	6	9	12	15
41	9	7	10	13	16	8	12	15	18	9	13	16	19	11	15	18	21	12	16	19	22
42	9	14	17	20	23	15	19	22	25	16	20	23	27	18	22	25	29	19	23	26	30
43	9	20	24	27	30	22	26	29	32	23	27	30	34	25	29	32	36	26	30	34	38
44	9	27	31	34	38	29	33	36	40	30	34	38	42	32	36	40	44	33	37	41	46
45	9	34	38	42	46	36	40	44	48	37	41	45	50	39	43	47	52	40	44	49	54
46	9	41	45	49	54	43	47	51	56	44	48	53	58	46	50	55	*0	47	52	57	*2
47	9	48	52	57	*2	50	54	59	*4	51	56	*1	*6	53	58	*3	*8	54	*0	*5	*11
48	10	*55	0	5		*57	2	7		*58	3	9		0	5	11		2	7	13	
49	10	3	8			5	10			6	11			8	13			9	15		
50	10	10				12				14				16				17			
Wahre Zt. = Mittl.		− 4½				− 4½				− 4				− 4				− 3½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	14				15				16				17				18			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	7	9	11	14	6	8	10	13	4	6	8	11	2	4	6	9	0	2	4	7
0f.10		— 6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4	6,0	6,1	6,2	6,4
10	6	7	8	9	10	6	7	8	9	4	5	6	7	2	3	4	5	0	1	2	3
11	5	*1	*2	*3	*4	*0	*1	*2	*3	58	59	*0	*1	56	57	58	59	54	55	56	57
12	5	55	56	56	57	54	55	55	56	52	53	53	54	50	51	51	52	48	49	49	50
13	5	49	50	50	51	48	49	49	50	46	47	47	48	45	45	45	46	43	43	43	44
14	5	43	44	44	45	42	43	43	44	40	41	41	42	39	39	39	40	37	37	37	38
15	5	38	38	38	39	37	37	37	38	35	35	35	36	33	33	33	34	31	31	31	32
16	5	32	32	32	33	31	31	31	32	29	29	29	30	27	27	27	28	25	25	25	26
17	5	26	26	26	27	25	25	25	26	23	23	23	24	21	21	21	22	19	19	19	20
18	5	20	20	20	20	19	19	19	19	17	17	17	17	15	15	15	15	13	13	13	13
19	5	14	14	14	14	13	13	13	13	11	11	11	11	10	10	10	9	8	8	8	7
20	5	8	8	8	8	7	7	7	7	5	5	5	5	4	4	4	3	2	2	2	1
21	4	*3	*2	*2	*2	*2	*1	*1	*1	*0	59	59	59	58	58	58	57	56	56	56	55
22	4	57	56	56	56	56	55	55	55	54	53	53	53	52	52	52	51	50	50	50	49
23	4	51	50	50	50	50	49	49	49	48	47	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43
24	4	45	45	44	43	44	44	43	42	42	42	41	40	41	40	39	38	39	38	37	36
25	4	39	39	38	37	38	38	37	36	36	36	35	34	35	34	33	32	33	32	31	30
26	4	34	33	32	31	33	32	31	30	31	30	29	28	29	28	27	26	27	26	25	24
27	4	28	27	26	25	27	26	25	24	25	24	23	22	23	22	21	20	21	20	19	18
28	4	22	21	20	18	21	20	19	17	19	18	17	15	17	16	15	13	15	14	13	11
29	4	16	15	13	12	15	14	12	11	13	12	10	9	11	10	8	7	9	8	6	5
30	4	10	9	7	5	9	8	6	4	7	6	4	2	5	4	2	0	3	2	0	*58
31	3	*4	*2	*1	59	*3	*1	*0	58	*1	59	58	56	59	57	56	54	57	55	54	52
32	3	58	56	54	52	57	55	53	51	55	53	51	49	53	51	49	47	51	49	47	45
33	3	52	50	48	46	51	49	47	45	49	47	45	43	47	45	43	41	45	43	41	39
34	3	46	44	42	39	45	43	41	38	43	41	39	36	41	39	37	34	39	37	35	32
35	3	40	38	35	33	39	37	34	32	37	35	32	30	35	33	30	28	33	31	28	26
36	3	34	31	29	26	33	30	28	25	31	28	26	23	29	26	24	21	27	24	22	19
37	3	28	25	22	20	27	24	21	19	25	22	19	17	23	20	17	15	21	18	15	13
38	3	21	18	16	13	20	17	14	12	18	15	13	10	16	13	11	8	14	11	9	6
39	3	15	12	9	7	14	11	8	5	12	9	6	3	10	7	4	1	8	5	2	*59
40	3	8	5	3	0	7	4	1	*58	5	2	*59	*56	3	0	*57	*54	1	*58	*55	*52
41	2	*2	59	56	53	*1	57	54	51	59	55	52	49	57	53	50	47	55	51	48	45
42	2	55	52	49	46	54	50	47	44	52	48	45	41	50	46	43	39	48	44	41	37
43	2	49	45	42	39	47	43	40	37	45	41	38	34	43	39	36	32	41	37	33	29
44	2	42	38	35	31	40	36	33	29	38	34	30	26	36	32	28	24	34	30	26	21
45	2	35	31	27	23	33	29	25	21	31	27	23	18	29	25	21	16	27	23	18	13
46	2	28	24	20	15	26	22	18	13	24	20	15	10	22	18	13	8	20	15	10	5
47	2	21	17	12	7	19	15	10	5	17	12	7	2	15	10	5	0	13	7	2	*56
48	2	14	9	4		12	7	2		10	5	*59		8	3	*57		5	0	*54	
49	1	*6	*1			*4	59			*2	57			*0	55			58	52		
50	1	59				57				55				52				50			
Wahre Zt.		= Mittl. — 4½				— 4½				— 4				— 4				— 3½			

Digitized by Google

19. — 23. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	19				20				21				22				23			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	9	7	5	2	10	8	6	3	11	9	7	5	12	10	8	6	14	12	10	8
Df.[10]		+6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2
5	5	39	37	35	33	40	38	36	34	41	39	38	36	42	40	39	37	44	42	41	39
6	5	45	43	42	40	46	44	43	41	47	45	44	43	48	46	45	44	50	48	47	46
7	5	50	49	48	46	51	50	49	48	52	51	50	49	53	52	51	50	55	54	53	52
8	5	56	55	54	53	57	56	55	54	58	57	56	56	59	58	57	57	*1	*0	59	58
9	6	2	1	0	*59	3	2	1	0	4	3	2	2	5	4	3	3	7	6	5	5
10	6	8	7	7	6	9	8	8	7	10	9	9	8	11	10	10	9	13	12	12	11
11	6	14	13	13	12	15	14	14	13	16	15	15	14	17	16	16	15	19	18	18	17
12	6	20	19	19	18	21	20	20	19	22	21	21	20	23	22	22	21	25	24	24	23
13	6	25	25	25	24	26	26	26	25	27	27	27	26	28	28	28	27	30	30	30	29
14	6	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	34	36	36	36	36
15	6	37	37	37	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	40	40	42	42	42	42
16	6	43	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	46	46	48	48	48	48
17	6	49	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	52	52	54	54	54	54
18	6	55	55	55	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	58	58	*0	*0	*0	*0
19	7	0	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	5	6	6	6
20	7	6	7	7	7	7	8	8	9	8	9	9	10	9	10	10	11	11	12	12	13
21	7	12	13	13	14	13	14	14	15	14	15	15	16	15	16	16	17	17	18	18	19
22	7	18	19	19	20	19	20	20	21	20	21	21	22	21	22	22	23	23	24	24	25
23	7	24	24	25	26	25	25	26	27	26	26	27	28	27	27	28	29	29	29	30	31
24	7	29	30	31	32	30	31	32	33	31	32	33	34	32	33	34	35	34	35	36	37
25	7	35	36	37	39	36	37	38	40	37	38	39	41	38	39	40	42	40	41	42	44
26	7	41	42	43	45	42	43	45	46	43	44	46	47	44	45	47	48	46	47	49	50
27	7	47	48	50	51	48	49	51	52	49	50	52	53	50	51	53	54	52	53	55	56
28	7	53	54	56	58	54	55	57	59	55	56	58	*0	56	57	59	*1	58	59	*1	*3
29	8	*59	0	2	4	0	1	3	5	1	2	4	6	2	3	5	7	4	5	7	8
30	8	5	7	9	11	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14	10	12	14	16
31	8	11	13	15	17	12	14	16	18	13	15	17	19	14	16	18	20	16	18	20	22
32	8	17	19	21	24	18	20	22	25	19	21	23	26	20	22	24	27	22	24	26	29
33	8	23	25	28	30	24	26	29	31	25	27	30	32	26	28	31	33	28	30	33	35
34	8	30	32	34	37	31	33	35	38	32	34	36	39	33	35	37	40	35	37	39	42
35	8	36	38	41	43	37	39	42	44	38	40	43	45	39	41	44	46	41	43	46	48
36	8	42	45	47	50	43	46	48	51	44	47	49	52	45	48	50	53	47	50	52	55
37	8	48	51	54	56	49	52	55	57	50	53	56	59	51	54	57	*0	53	56	59	*2
38	9	*55	*58	0	3	*56	*59	1	4	*57	0	3	6	*58	1	4	8	0	3	6	10
39	9	1	4	7	10	2	5	8	11	3	7	10	13	4	8	11	15	6	10	13	17
40	9	8	11	14	17	9	12	15	19	10	14	17	21	11	15	19	23	13	17	21	25
41	9	14	18	21	24	15	19	22	26	17	21	24	28	18	22	26	30	20	24	28	32
42	9	21	25	28	32	22	26	30	34	24	28	32	36	25	29	33	38	27	31	35	40
43	9	28	32	36	40	29	33	37	42	31	35	39	44	32	36	41	46	34	38	43	48
44	9	35	39	43	48	36	40	45	50	38	42	47	52	39	44	49	54	41	46	51	57
45	9	42	46	51	56	43	48	53	58	45	50	55	*0	47	52	57	*2	49	54	59	*5
46	9	49	54	59	*4	51	56	*1	*6	53	58	*3	*9	54	*0	*5		56	*2	*7	
47	10	*56	2	7		*58	4	9		0	6	12		2	8	14		4	10	16	
Wahre Zt. = Mittl.		— 3½				— 3				— 3				— 2½				— 2½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	19				20				21				22				23			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	58	60	62	65	56	58	60	63	55	57	59	61	53	55	57	59	51	53	55	57
☽ 1°		— 6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2
5	6	28	30	32	34	26	28	30	32	25	27	28	30	23	25	26	28	21	23	24	26
6	6	22	24	25	27	20	22	23	25	19	21	22	23	17	19	20	21	15	17	18	19
7	6	17	18	19	21	15	16	17	18	14	15	16	17	12	13	14	15	10	11	12	13
8	6	11	12	13	14	9	10	11	12	8	9	10	10	6	7	8	8	4	5	6	6
9	6	5	6	7	8	3	4	5	6	2	3	4	4	0	1	2	2	*58	*59	0	0
10	5	59	*0	*0	*1	57	58	58	59	56	57	57	58	54	55	55	56	52	53	53	54
11	5	53	54	54	55	51	52	52	53	50	51	51	52	48	49	49	50	46	47	47	48
12	5	47	48	48	49	45	46	46	47	44	45	45	46	42	43	43	44	40	41	41	42
13	5	42	42	42	43	40	40	40	41	39	39	39	40	37	37	37	38	35	35	35	36
14	5	36	36	36	36	34	34	34	34	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29
15	5	30	30	30	30	28	28	28	28	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23
16	5	24	24	24	24	22	22	22	22	21	21	21	21	19	19	19	19	17	17	17	17
17	5	18	18	18	18	16	16	16	16	15	15	15	15	13	13	13	13	11	11	11	11
18	5	12	12	12	12	10	10	10	10	9	9	9	9	7	7	7	7	5	5	5	5
19	5	7	6	6	6	5	4	4	4	4	3	3	3	2	1	1	1	0	*59	*59	*59
20	4	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52
21	4	55	54	54	53	53	52	52	51	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	46
22	4	49	48	48	47	47	46	46	45	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40
23	4	43	43	42	41	41	41	40	39	40	40	39	38	38	38	37	36	36	36	35	34
24	4	38	37	36	35	36	35	34	33	35	34	33	32	33	32	31	30	31	30	29	28
25	4	32	31	30	28	30	29	28	26	29	28	27	25	27	26	25	23	25	24	23	21
26	4	26	25	23	22	24	23	21	20	23	22	20	19	21	20	18	17	19	18	16	15
27	4	20	19	17	16	18	17	15	14	17	16	14	13	15	14	12	11	13	12	10	9
28	4	14	13	11	9	12	11	9	8	11	10	8	6	9	8	6	4	7	6	4	2
29	4	8	7	5	3	6	5	3	1	5	4	2	0	3	2	0	*58	1	0	*58	*56
30	3	*2	*0	58	56	*0	58	56	54	59	57	55	53	57	55	53	51	55	53	51	49
31	3	56	54	52	50	54	52	50	48	53	51	49	47	51	49	47	45	49	47	45	43
32	3	50	48	46	43	48	46	44	41	47	45	43	40	45	43	41	38	43	41	39	36
33	3	44	42	39	37	42	40	37	35	41	39	36	34	39	37	34	32	37	35	32	30
34	3	37	35	33	30	35	33	31	28	34	32	30	27	32	30	28	25	30	28	26	23
35	3	31	29	26	24	29	27	24	22	28	26	23	21	26	24	21	19	24	22	19	17
36	3	25	22	20	17	23	20	18	15	22	19	17	14	20	17	15	12	18	15	13	10
37	3	19	16	13	11	17	14	11	9	16	13	10	7	14	11	8	5	12	9	6	3
38	3	12	9	7	4	10	7	5	2	9	6	3	0	7	4	1	*57	5	2	*59	*55
39	2	*6	*3	*0	57	*4	*1	58	55	*3	59	56	53	*1	57	54	50	59	55	52	48
40	2	59	56	53	50	57	54	51	48	56	52	49	45	54	50	46	42	52	48	44	40
41	2	53	49	46	43	51	47	44	40	49	45	42	38	47	43	39	35	45	41	37	33
42	2	46	42	39	35	44	40	36	32	42	38	34	30	40	36	32	27	38	34	30	25
43	2	39	35	31	27	37	33	29	24	35	31	27	22	33	29	24	19	31	27	22	17
44	2	32	28	24	19	30	26	21	16	28	24	19	14	26	21	16	11	24	19	14	8
45	2	25	21	16	11	23	18	13	8	21	16	11	6	18	13	8	3	16	11	6	0
46	2	18	13	8	3	15	10	5	0	13	8	3	*57	11	5	0		9	3	*58	
47	1	*11	*5	*0		*8	*2	57		*6	*0	54		*3	57	51		*1	55	49	
Wahre Zt. = Mittl.		— 3½				— 3				— 3				— 2½				— 2½			

Digitized by Google

24. — 28. August.

Vormittags.

Sonnenhöhe. ⊿	Stunden. Uhr.	24 Geogr. Breite 47	48	49	25 Geogr. Breite 47	48	49	26 Geogr. Breite 47	48	49	27 Geogr. Breite 47	48	49	28 Geogr. Breite 47	48	49
0	5	15	13	11	9	17	15	13	11	18	16	14	12	19	17	15	13	20	18	16	14
Df.10		+6,0	6,0	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2
5	5	45	43	42	40	46	45	44	42	47	46	45	43	48	47	46	44	49	48	47	45
6	5	51	49	48	47	52	51	50	49	53	52	51	50	54	53	52	51	55	54	53	52
7	5	56	55	54	53	58	57	56	55	59	58	57	56	*0	59	58	57	*1	*0	59	58
8	6	2	1	0	0	4	3	2	2	5	4	3	3	6	5	4	4	7	6	5	5
9	6	8	7	6	6	9	9	8	8	10	10	9	9	11	11	10	10	12	12	11	11
10	6	14	13	13	12	15	15	14	14	16	16	15	15	17	17	16	16	18	18	17	17
11	6	20	19	19	18	21	21	20	20	22	22	21	21	23	23	22	22	24	24	23	23
12	6	26	25	25	24	27	27	26	26	28	28	27	27	29	29	28	28	30	30	29	29
13	6	31	31	31	30	33	33	33	32	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	36	36
14	6	37	37	37	37	39	39	39	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	42	42	42
15	6	43	43	43	43	45	45	45	45	46	46	46	46	47	47	47	47	48	48	48	48
16	6	49	49	49	49	50	50	51	51	51	51	52	52	52	52	53	53	53	53	54	54
17	6	55	55	55	55	56	56	57	57	57	57	58	58	58	58	59	59	59	59	*0	*0
18	7	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6
19	7	7	7	7	7	7	8	9	9	8	9	10	10	9	10	11	11	10	11	12	12
20	7	12	13	13	14	13	14	15	16	14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	19
21	7	18	19	19	20	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	24	22	23	24	25
22	7	24	25	25	26	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	29	30	28	29	30	31
23	7	30	30	31	32	31	32	33	34	32	33	34	35	33	34	35	36	34	35	36	37
24	7	35	36	37	38	37	38	39	40	38	39	40	42	39	40	41	43	40	41	42	44
25	7	41	42	43	45	43	44	45	47	44	45	46	48	45	46	47	49	46	47	48	50
26	7	47	48	50	51	49	50	52	53	50	51	53	54	51	52	54	56	52	53	55	57
27	7	53	54	56	57	55	56	58	59	56	57	59	*0	57	58	*0	*2	58	59	*1	*3
28	8	*59	0	2	4	1	2	4	6	2	3	5	7	3	5	7	9	4	6	8	10
29	8	5	6	8	10	7	8	10	12	8	9	11	13	9	11	13	15	10	12	14	16
30	8	11	13	15	17	13	15	17	19	14	16	18	20	15	17	20	22	16	18	21	23
31	8	17	19	21	23	19	21	23	25	20	22	24	27	21	23	26	29	22	24	27	30
32	8	23	25	27	30	25	27	29	32	26	28	31	34	27	30	33	36	28	31	34	37
33	8	29	31	34	36	31	33	36	38	32	35	37	40	33	36	39	42	34	37	40	43
34	8	36	38	40	43	38	40	42	45	39	41	44	47	40	43	46	49	41	44	47	50
35	8	42	44	47	50	44	46	49	52	45	48	51	54	47	50	53	56	48	51	54	57
36	8	48	51	54	57	50	53	56	59	52	55	58	*1	54	57	*0	*3	55	58	*1	*4
37	9	*54	*57	1	4	*56	*59	3	6	*58	1	5	8	0	3	7	10	1	4	8	11
38	9	1	4	8	12	3	6	10	14	5	8	12	16	7	10	14	18	8	11	15	19
39	9	7	11	15	19	9	13	17	21	11	15	19	23	13	17	21	25	14	18	22	27
40	9	14	18	22	27	16	20	24	29	18	22	26	31	20	24	28	33	21	25	30	35
41	9	21	25	30	34	23	27	32	37	25	29	34	39	27	31	36	41	28	33	38	43
42	9	28	33	37	42	30	35	39	45	32	37	41	47	34	39	44	50	36	41	46	52
43	9	36	40	45	50	38	42	47	53	40	44	49	55	42	47	52	58	44	49	54	*0
44	9	43	48	53	59	45	50	55	*2	47	52	57	*4	50	55	*1	*7	52	57	*3	*9
45	10	*51	*56	1		*53	*58	4		*55	0	6		*58	3	9		0	5	11	
46	10	*58	4			0	6			2	8			5	11			8	13		
47	10	6				8				10				13				15			
Wahre Zt. = Mittl.		— 2			— 2			— 1½			— 1½			— 1		

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	24				25				26				27				28			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△0	Uhr	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	49	51	53	55	47	49	51	53	45	47	49	51	44	46	48	50	42	44	46	48
Dl.10		— 6,0	6,0	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2	5,8	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2	5,9	6,0	6,2	6,2
5	6	19	21	22	24	18	19	20	22	16	17	18	20	15	16	17	19	13	14	15	17
6	6	13	15	16	17	12	13	14	15	10	11	12	13	9	10	11	12	7	8	9	10
7	6	8	9	10	11	6	7	8	9	4	5	6	7	3	4	5	6	1	2	3	4
8	5	*2	*3	*4	*4	*0	*1	*2	*2	58	59	*0	*0	57	58	59	59	55	56	57	57
9	5	56	57	58	58	55	55	56	56	53	53	54	54	52	52	53	53	50	50	51	51
10	5	50	51	51	52	49	49	50	50	47	47	48	48	46	46	47	47	44	44	45	45
11	5	44	45	45	46	43	43	44	44	41	41	42	42	40	40	41	41	38	38	39	39
12	5	38	39	39	40	37	37	38	38	35	35	36	36	34	34	35	35	32	32	33	33
13	5	33	33	33	34	31	31	31	32	30	30	30	30	28	28	28	28	26	26	26	26
14	5	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23	22	22	22	22	20	20	20	20
15	5	21	21	21	21	19	19	19	19	17	17	17	17	16	16	16	16	14	14	14	14
16	5	15	15	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11	11	10	10	9	9	8	8
17	5	9	9	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	5	5	4	4	3	3	2	2
18	4	*3	*3	*3	*3	*2	*2	*1	*1	*0	*0	59	59	59	59	58	58	57	57	56	56
19	4	58	57	57	57	57	56	55	55	55	54	53	53	54	53	52	52	52	51	50	50
20	4	52	51	51	50	51	50	49	48	49	48	47	46	48	47	46	45	46	45	44	43
21	4	46	45	45	44	44	43	42	43	43	42	41	40	42	41	40	39	40	39	38	37
22	4	40	39	39	38	39	38	37	36	37	36	35	34	36	35	34	33	34	33	32	31
23	4	34	34	33	32	33	32	31	30	31	30	29	28	30	29	28	27	28	27	26	25
24	4	29	28	27	26	27	26	25	24	25	24	23	21	24	23	22	20	22	21	20	18
25	4	23	22	21	19	21	20	19	17	19	18	17	15	18	17	16	14	16	15	14	12
26	4	17	16	14	13	15	14	12	11	13	12	10	9	12	11	9	7	10	9	7	5
27	4	11	10	8	7	9	8	6	5	7	6	4	3	6	5	3	1	4	3	1	*59
28	3	*5	*4	*2	*0	*3	*2	*0	58	*1	*0	58	56	*0	58	56	54	58	56	54	52
29	3	59	58	56	54	57	56	54	52	55	54	52	50	54	52	50	48	52	50	48	46
30	3	53	51	49	47	51	49	47	45	49	47	45	43	48	46	43	41	46	44	41	39
31	3	47	45	43	41	45	43	41	39	43	41	39	36	42	40	37	34	40	38	35	32
32	3	41	39	37	34	39	37	35	32	37	35	32	29	36	33	30	27	34	31	28	25
33	3	35	33	30	28	33	31	28	26	31	28	26	23	30	27	24	21	28	25	22	19
34	3	28	26	24	21	26	24	22	19	24	22	19	16	23	20	17	14	21	18	15	12
35	3	22	20	17	14	20	18	15	12	18	15	12	9	16	13	10	7	14	11	8	5
36	3	16	13	10	7	14	11	8	5	11	8	5	2	9	6	3	0	7	4	1	*58
37	3	10	7	3	0	8	5	1	*58	5	2	*58	*55	3	0	*56	*53	1	*58	*54	*51
38	2	*3	*0	56	52	*1	58	54	50	58	55	51	47	56	53	49	45	54	51	47	43
39	2	57	53	49	45	55	51	47	43	52	48	44	40	50	46	42	38	48	44	40	35
40	2	50	46	42	37	48	44	40	35	45	41	37	32	43	39	35	30	41	37	32	27
41	2	43	39	34	30	41	37	32	27	38	34	29	24	36	32	27	22	34	29	24	19
42	2	36	31	27	22	34	29	24	19	31	26	22	16	29	24	19	13	26	21	16	10
43	2	28	24	19	14	26	22	16	11	23	19	14	8	21	16	11	5	18	13	8	2
44	2	21	16	11	5	19	14	8	2	16	11	6	*59	13	8	2	*56	10	5	*59	*53
45	2	13	8	3		11	6	0		8	3	*57		5	0	*54		2	*57	*51	
46	1	*6	*0			*4	58			*1	55			58	52			54	49		
47	1	58				56				53				50				47			
Wahre Zt. = Mittl.		— 2				— 2				— 1½				— 1½				— 1			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	29				30				31				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	21	20	18	16	22	21	19	17	23	22	20	18	23	24	22	20	26	25	24	22
Df.10		+6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2
5	5	51	50	49	47	52	51	50	48	53	52	51	49	55	54	53	51	56	55	54	53
6	5	56	56	55	54	57	57	56	55	58	58	57	56	*0	59	59	58	*1	*0	*0	58
7	6	2	2	1	0	3	3	2	1	4	4	3	2	6	5	5	4	7	6	6	5
8	6	8	8	7	7	9	9	8	8	10	10	9	9	12	11	11	11	13	12	12	12
9	6	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15	15	15	17	17	17	17	18	18	18	18
10	6	19	19	19	19	20	20	20	20	21	21	21	21	23	23	23	23	24	24	24	24
11	6	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	29	29	29	29	30	30	30	30
12	6	31	31	31	31	32	32	32	32	33	33	33	33	35	35	35	35	36	36	36	36
13	6	37	37	37	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	41	41	41	41	42	42	42
14	6	43	43	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	47	47	47	47	48	48	48
15	6	49	49	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	53	53	53	53	54	54	54
16	6	54	55	55	56	55	56	56	57	56	57	57	58	58	59	59	*0	59	*0	*0	*1
17	7	0	0	1	2	1	1	2	3	2	2	3	4	4	4	5	6	5	5	6	7
18	7	6	6	7	8	7	7	8	9	8	8	9	10	10	10	11	12	11	11	12	13
19	7	12	12	13	14	13	13	14	15	14	14	15	16	15	16	17	18	16	17	18	19
20	7	18	19	20	21	19	20	21	22	20	21	22	23	21	22	23	25	22	23	24	26
21	7	24	25	26	27	25	26	27	28	26	27	28	29	27	28	30	31	28	29	31	32
22	7	30	31	32	33	31	32	33	34	32	33	34	35	33	35	36	37	34	36	37	38
23	7	36	37	38	39	37	38	39	40	38	39	40	41	39	41	42	43	40	42	43	44
24	7	42	43	44	46	43	44	45	47	44	45	46	48	45	47	48	50	46	48	49	51
25	7	48	49	50	52	49	50	51	53	50	51	52	54	51	53	54	56	52	54	56	58
26	7	54	55	57	59	55	56	58	*0	56	57	59	*1	57	59	*1	*3	58	*0	*2	*4
27	8	0	1	3	5	1	2	4	6	2	3	5	7	3	5	7	9	4	6	9	11
28	8	6	8	10	12	7	9	11	13	8	10	12	14	9	11	14	16	10	13	15	18
29	8	12	14	16	18	13	15	17	19	14	16	18	20	15	18	20	22	16	19	22	24
30	8	18	20	23	25	19	21	24	26	20	22	25	27	22	24	27	29	23	26	29	31
31	8	24	26	29	32	25	27	30	33	26	29	31	34	28	31	33	36	29	32	35	38
32	8	30	33	36	39	31	34	37	40	32	35	38	41	34	37	40	43	36	39	42	45
33	8	36	39	42	45	37	40	43	47	38	41	45	48	40	43	47	50	42	45	49	53
34	8	43	46	49	52	44	47	50	54	45	48	52	55	47	50	54	57	49	52	56	59
35	8	50	53	56	59	51	54	57	*1	52	55	59	*2	54	57	*1	*4	56	59	*3	*7
36	9	*57	0	3	6	*58	1	4	8	*59	2	6	10	1	4	8	12	3	6	10	14
37	9	3	6	10	13	4	8	11	15	6	9	13	17	8	11	15	20	10	13	17	22
38	9	10	13	17	21	11	15	19	23	13	17	21	25	15	19	23	28	17	21	25	30
39	9	16	20	24	29	18	22	26	31	20	24	28	33	22	26	31	36	24	28	33	38
40	9	23	27	32	37	25	29	34	39	27	31	36	41	29	34	39	44	31	36	41	47
41	9	30	35	40	46	32	37	42	48	34	39	44	50	36	42	47	53	38	44	50	*56
42	9	38	43	49	55	40	45	51	57	42	47	53	59	44	50	55	*2	46	52	58	*5
43	9	46	51	57		48	53	59		50	55	*2		52	58	*4		54	*0	*7	
44	10	*54	*59			*56	1			*58	4			1	6			3	9		
45	10	2				4				6				9				11			
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— ½				— 0				+ 0				+ ½			

Bibliothek
IV. Pionier-Bataillon 7
Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	29				30				31				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠⊙	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	41	42	44	46	39	40	42	44	37	38	40	42	35	36	38	40	33	34	35	37
Df.10		— 6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,2	6,2	6,0	6,0	6,0	6,2
5	6	11	12	13	15	9	10	11	13	7	8	9	11	5	6	7	9	3	4	5	6
6	6	6	6	7	8	4	4	5	6	2	2	3	4	0	1	1	2	*58	*59	*59	0
7	5	*0	*0	*1	*2	58	58	59	*0	56	56	57	58	54	55	55	56	52	53	53	54
8	5	54	54	55	55	52	52	53	53	50	50	51	51	48	49	49	49	46	47	47	47
9	5	49	49	49	49	47	47	47	47	45	45	45	45	43	43	43	43	41	41	41	41
10	5	43	43	43	43	41	41	41	41	39	39	39	39	37	37	37	37	35	35	35	35
11	5	37	37	37	37	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29
12	5	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	23	23
13	5	25	25	25	25	23	23	23	23	21	21	21	21	20	19	19	19	18	17	17	17
14	5	19	19	19	18	17	17	17	16	15	15	15	14	14	13	13	13	12	11	11	11
15	5	13	13	13	12	11	11	11	10	9	9	9	8	8	7	7	7	6	5	5	5
16	5	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	*59	*59	*58
17	4	*2	*2	*1	*0	*0	*0	59	58	58	58	57	56	56	56	55	54	54	54	53	52
18	4	56	56	55	54	54	54	53	52	52	52	51	50	50	50	49	48	48	48	47	46
19	4	50	50	49	48	48	48	47	46	46	46	45	44	45	44	43	42	43	42	41	40
20	4	44	43	42	41	42	41	40	39	40	39	38	37	39	38	37	35	37	36	35	33
21	4	38	37	36	35	36	35	34	33	34	33	32	31	33	32	30	29	31	30	28	27
22	4	32	31	30	29	30	29	28	27	28	27	26	25	27	25	24	23	25	23	22	21
23	4	26	25	24	23	24	23	22	21	22	21	20	19	21	19	18	17	19	17	16	15
24	4	20	19	18	16	18	17	16	14	16	15	14	12	15	13	12	10	13	11	10	8
25	4	14	13	12	10	12	11	10	8	10	9	8	6	9	7	6	4	7	5	4	2
26	4	8	7	5	3	6	5	3	1	4	3	1	*59	3	1	*59	*57	1	*59	*57	*55
27	3	*2	*1	59	57	*0	59	57	55	58	57	55	53	57	55	53	51	55	53	50	48
28	3	56	54	52	50	54	52	50	48	52	50	48	46	51	49	46	44	49	46	44	41
29	3	50	48	46	44	48	46	44	42	46	44	42	40	45	42	40	38	43	40	37	35
30	3	44	42	39	37	42	40	37	35	40	38	35	33	38	36	33	31	36	33	30	28
31	3	38	36	33	30	36	34	31	28	34	31	29	26	32	29	27	24	30	27	24	21
32	3	32	29	26	23	30	27	24	21	28	25	22	19	26	23	20	17	23	20	17	14
33	3	26	23	20	17	24	21	18	14	22	19	15	12	20	17	13	10	17	14	10	7
34	3	19	16	13	10	17	14	11	7	15	12	8	5	13	10	6	3	10	7	3	0
35	3	12	9	6	3	10	7	4	0	8	5	1	*58	6	3	*59	*56	3	0	*56	*53
36	2	*5	*2	59	56	*3	*0	57	53	*1	58	54	50	59	56	52	48	56	53	49	45
37	2	59	56	52	49	57	53	50	46	54	51	47	43	52	49	45	40	49	46	42	37
38	2	52	49	45	41	50	46	42	38	47	43	39	35	45	41	37	32	42	38	34	29
39	2	46	42	38	33	43	39	35	30	40	36	32	27	38	34	29	24	35	31	26	21
40	2	39	35	30	25	36	32	27	22	33	29	24	19	31	26	21	16	28	23	18	12
41	2	32	27	22	16	29	24	19	13	26	21	16	10	24	18	13	7	21	15	9	3
42	2	24	19	13	7	21	16	10	4	18	13	7	1	16	10	4	*58	13	7	1	*52
43	2	16	11	5		13	8	2		10	5	*58		8	2	*55		5	*59	*52	
44	1	*8	*3			*5	*0			*2	56			59	53			56	50		
45	1	*0				57				54				51				48			
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— ½				— 0				+ 0				+ ½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	28	27	26	24	29	28	27	25	30	29	28	26	32	31	30	28	33	32	31	30
1	5	33	32	31	30	35	34	33	31	36	35	34	33	38	37	36	35	39	38	37	36
2	5	39	38	37	36	40	39	38	37	41	41	40	39	43	43	42	41	44	44	43	43
3	5	45	44	43	42	46	45	44	43	47	46	46	45	49	48	48	47	50	49	49	48
4	5	51	50	49	48	52	51	50	49	53	52	52	51	55	54	54	53	56	55	55	54
5	5	57	56	56	55	58	57	57	56	59	58	58	57	*1	*0	*0	59	*2	*1	*1	*1
6	6	3	2	2	1	4	3	3	3	5	4	4	4	7	6	6	6	8	7	7	7
7	6	9	8	8	7	10	9	9	9	11	10	10	10	13	12	12	12	14	13	13	13
8	6	14	14	14	14	15	15	15	15	16	16	16	16	18	18	18	18	19	19	19	19
9	6	20	20	20	20	21	21	21	21	22	22	22	22	24	24	24	24	25	25	25	25
10	6	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	30	30	30	30	31	31	31	31
11	6	31	32	32	32	32	33	33	33	33	34	34	34	35	36	36	36	36	37	37	37
12	6	37	38	38	38	38	39	39	39	39	40	40	41	41	42	42	43	42	43	43	44
13	6	43	44	44	44	44	45	45	45	45	46	46	47	47	48	48	49	48	49	49	50
14	6	49	50	50	50	50	51	51	51	51	52	52	53	53	54	54	55	54	55	55	56
15	6	55	56	56	56	56	57	57	57	57	58	58	59	59	*0	*0	*1	*0	*1	*1	*1
16	7	1	2	2	3	2	3	3	4	3	4	4	5	5	6	6	7	6	7	7	8
17	7	7	7	8	9	8	8	9	10	9	10	11	12	11	12	13	14	12	13	14	15
18	7	13	13	14	15	14	14	15	16	15	16	17	18	17	18	19	20	18	19	20	21
19	7	18	19	20	21	19	20	21	22	20	22	23	24	22	24	25	26	23	25	26	27
20	7	24	25	26	28	25	26	27	29	26	28	29	31	28	30	31	33	29	31	32	34
21	7	30	31	33	34	31	32	34	35	32	34	35	37	34	36	37	39	35	37	38	40
22	7	36	38	39	40	37	39	40	41	38	40	42	43	40	42	44	45	41	43	45	46
23	7	42	44	45	46	43	45	46	47	44	46	48	49	46	48	50	51	47	49	51	53
24	7	48	50	51	53	49	51	52	54	50	52	54	56	52	54	56	58	53	55	58	*0
25	8	*54	*56	*58	*59	*55	*57	*59	1	*56	*58	0	3	*58	0	2	5	*59	2	4	7
26	8	0	2	4	6	1	3	5	8	3	5	7	10	5	7	9	12	6	8	11	14
27	8	6	8	11	13	7	9	12	14	9	11	14	16	11	13	16	18	12	15	18	20
28	8	12	15	17	20	13	16	18	21	15	18	20	23	17	20	22	25	18	21	24	27
29	8	18	21	24	26	19	22	25	28	21	24	27	30	23	26	29	32	24	28	31	34
30	8	25	28	31	33	26	29	32	35	28	31	34	37	30	33	36	39	31	35	39	41
31	8	31	34	37	40	32	35	38	42	34	37	40	44	36	39	42	46	38	41	44	48
32	8	38	41	44	47	39	42	45	49	41	44	47	51	43	46	49	53	45	48	51	55
33	8	44	47	51	54	45	49	52	56	47	51	54	58	49	53	56	*0	51	55	58	*2
34	8	51	54	58	*1	52	56	*0	*3	54	58	*1	*5	56	*0	*4	*8	58	*2	*6	*10
35	9	*58	1	5	9	*59	3	7	11	1	5	9	13	3	7	11	16	5	9	13	18
36	9	5	8	12	16	6	10	14	18	8	12	16	20	10	14	19	23	12	16	21	26
37	9	12	15	19	24	13	17	21	26	15	19	23	28	17	22	26	31	19	24	28	34
38	9	19	23	27	32	20	25	29	34	22	27	31	36	24	29	34	39	26	31	36	42
39	9	26	30	35	41	27	32	37	43	29	34	39	45	31	37	42	48	33	39	44	51
40	9	33	38	44	50	35	40	46	52	37	42	48	54	39	45	51	57	41	47	53	*0
41	9	41	46	53		43	48	55		45	50	57		47	53	*0		49	56	*2	
42	10	*49	*55			*51	*57			*53	*59			*56	2			*58	5		
43	10	*58				0				2				5				7			
Wahre Zt. = Mittl. + ½						+ 1				+ 1½				+ 1½				+ 2			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	31	32	33	35	29	30	31	33	27	28	29	31	25	26	27	29	23	24	25	26
1	6	26	27	28	29	23	24	25	27	21	22	23	24	19	20	21	22	17	18	19	20
2	6	20	21	22	23	18	19	20	21	16	16	17	18	14	14	15	16	12	12	13	14
3	6	14	15	16	17	12	13	14	15	10	11	11	12	8	9	9	10	6	7	7	8
4	6	8	9	10	11	6	7	8	9	4	5	5	6	2	3	3	4	0	1	1	2
5	5	*2	*3	*3	*4	*0	*1	*1	*2	58	59	59	*0	56	57	57	58	54	55	55	56
6	5	56	57	57	58	54	55	55	55	52	53	53	53	50	51	51	51	48	49	49	49
7	5	50	51	51	52	48	49	49	49	46	47	47	47	44	45	45	45	42	43	43	43
8	5	45	45	45	45	43	43	43	43	41	41	41	41	39	39	39	39	37	37	37	37
9	5	39	39	39	39	37	37	37	37	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31
10	5	33	33	33	33	31	31	31	31	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25
11	5	28	27	27	27	26	25	25	25	24	23	23	23	22	21	21	21	20	19	19	19
12	5	22	21	21	21	20	19	19	19	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
13	5	16	15	15	15	14	13	13	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6
14	5	10	9	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
15	4	*4	*3	*3	*3	*2	*1	*1	*1	*0	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54
16	4	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48
17	4	52	52	51	50	50	50	49	48	48	47	46	45	46	45	44	43	44	43	42	41
18	4	46	46	45	44	44	44	43	42	42	41	40	39	40	39	38	37	38	37	36	35
19	4	41	40	39	38	39	38	37	36	37	35	34	33	35	33	32	31	33	31	30	29
20	4	35	34	33	31	33	32	31	29	31	29	28	26	29	27	26	24	27	25	24	22
21	4	29	28	26	25	27	26	24	23	25	23	22	20	23	21	20	18	21	19	18	16
22	4	23	21	20	19	21	19	18	17	19	17	15	14	17	15	13	12	15	13	11	9
23	4	17	15	14	13	15	13	12	11	13	11	9	8	11	9	7	6	9	7	5	3
24	4	11	9	8	6	9	7	6	4	7	5	3	1	5	3	1	*59	3	1	*58	*56
25	3	*5	*3	*1	*0	*3	*1	59	57	*1	59	57	54	59	57	55	52	57	54	52	49
26	3	59	57	55	53	57	55	53	50	54	52	50	47	52	50	48	45	50	48	45	42
27	3	53	51	49	46	51	49	46	44	48	46	43	41	46	44	41	39	44	41	38	36
28	3	47	44	42	39	45	42	40	37	42	39	37	34	40	37	35	32	38	35	32	29
29	3	41	38	35	33	39	36	33	30	36	33	30	27	34	31	28	25	32	28	25	22
30	3	34	31	28	26	32	29	26	23	29	26	23	20	27	24	21	18	25	21	18	15
31	3	28	25	22	19	26	23	20	16	23	20	17	13	21	18	15	11	18	15	12	8
32	3	21	18	15	12	19	16	13	9	16	13	10	6	14	11	8	4	11	8	5	1
33	3	15	12	8	5	13	9	6	2	10	6	3	*59	8	4	1	*57	5	1	*58	*54
34	2	*8	*5	*1	58	*6	*2	58	55	*3	59	56	52	*1	57	53	49	58	54	50	46
35	2	*1	58	54	50	59	55	51	47	56	52	48	44	54	50	46	41	51	47	43	38
36	2	54	51	47	43	52	48	44	40	49	45	41	37	47	43	38	34	44	40	35	30
37	2	47	44	40	35	45	41	37	32	42	38	34	29	40	35	31	26	37	32	28	22
38	2	40	36	32	27	38	33	29	24	35	30	26	21	33	28	23	18	30	25	20	14
39	2	33	29	24	18	31	26	21	15	28	23	18	12	26	20	15	9	23	17	12	5
40	2	26	21	15	9	23	18	12	6	20	15	9	3	18	12	6	0	15	9	3	*56
41	2	18	13	6		15	10	3		12	7	0		10	4	*57		7	0	*54	
42	1	*10	*4			*7	*1			*4	58			*1	55			58	51		
43	1	*1				58				55				52				49			
Wahre Zt. = Mittl. +		½				+ 1				+ 1½				+ 1½				+ 2			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe. Uhr.	Stunden.	8				9				10				11				12			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	34	33	32	31	36	35	34	33	37	36	35	34	38	37	36	35	39	39	38	37
1	5	40	39	38	37	41	41	40	39	42	42	41	40	43	43	42	41	45	44	44	43
2	5	45	45	44	43	47	47	46	45	48	48	47	46	49	49	48	48	50	50	50	50
3	5	51	50	50	49	53	52	52	51	54	53	53	52	55	55	54	54	56	56	56	56
4	5	57	56	56	55	59	58	58	57	*0	59	59	58	*1	*1	*0	*0	*2	*2	*2	*2
5	6	3	2	2	1	5	4	4	3	6	5	5	4	7	7	6	6	8	8	8	8
6	6	9	8	8	8	11	10	10	10	12	11	11	11	13	13	13	13	14	14	14	15
7	6	15	14	14	14	17	16	16	16	18	17	17	17	19	19	19	19	20	20	20	21
8	6	20	20	20	20	22	22	22	22	23	23	23	23	24	25	25	25	25	26	26	27
9	6	26	26	26	26	28	28	28	28	29	29	29	29	30	30	31	31	31	32	32	33
10	6	32	32	32	32	34	34	34	34	35	35	35	35	36	36	37	37	37	38	39	39
11	6	37	38	38	38	39	40	40	40	40	41	41	41	41	42	43	43	43	44	45	45
12	6	43	44	44	45	45	46	46	47	46	47	47	48	47	48	49	50	49	50	51	52
13	6	49	50	50	51	51	52	52	53	52	53	53	54	53	54	55	56	54	56	57	58
14	6	55	56	56	57	57	58	58	59	58	59	59	*0	59	*0	*1	*2	*0	*2	*3	*4
15	7	1	2	2	3	3	4	4	5	4	5	5	6	5	6	7	8	6	8	9	10
16	7	7	8	8	9	9	10	10	11	10	11	11	12	11	12	13	14	12	14	15	16
17	7	13	14	15	16	15	16	17	18	16	17	18	19	17	18	19	21	18	20	21	22
18	7	19	20	21	22	21	22	23	24	22	23	24	25	23	24	26	27	24	26	28	29
19	7	24	26	27	28	26	28	29	30	27	29	30	31	29	30	32	33	30	32	34	35
20	7	30	32	33	35	32	34	35	37	33	35	36	38	35	36	38	40	37	38	40	42
21	7	36	38	39	41	38	40	41	43	39	41	42	44	41	42	44	46	43	44	46	48
22	7	42	44	46	48	44	46	48	50	45	47	49	51	47	49	51	53	49	51	53	55
23	7	48	50	52	54	50	52	54	56	51	53	55	57	53	55	57	59	55	57	59	*1
24	8	*54	*56	*59	1	*56	*58	1	3	*57	*59	2	4	*59	1	4	6	1	3	6	8
25	8	0	3	5	8	2	5	7	10	3	6	8	11	5	8	10	13	7	10	12	15
26	8	7	9	12	15	9	11	14	17	10	12	15	18	11	14	17	20	14	16	19	22
27	8	13	16	19	22	15	18	21	24	16	19	22	25	18	21	24	27	20	23	26	29
28	8	19	22	25	29	21	24	27	31	22	25	28	32	24	27	30	34	26	29	32	36
29	8	25	29	32	36	27	31	34	38	28	32	35	39	30	34	37	41	32	36	39	43
30	8	32	36	39	43	34	39	41	45	35	39	42	46	37	41	44	48	39	43	46	50
31	8	39	43	46	50	41	45	48	52	42	46	49	53	44	48	51	55	46	50	53	57
32	8	46	50	53	57	48	52	55	59	49	53	56	*1	51	55	58	*3	53	57	*0	*4
33	9	*53	*57	0	4	*55	*59	2	6	*56	0	4	8	*58	2	6	10	0	4	8	13
34	9	0	4	8	12	2	6	10	14	3	7	12	16	5	9	14	18	7	11	16	21
35	9	7	11	15	20	9	13	17	22	10	14	19	24	12	16	21	26	14	19	24	29
36	9	14	18	23	28	16	20	25	31	17	22	27	33	19	24	29	35	21	27	32	38
37	9	21	26	30	36	23	28	33	39	25	30	35	41	27	32	38	44	29	35	41	47
38	9	28	33	38	44	30	36	41	47	32	38	43	50	34	40	46	53	37	43	49	56
39	9	35	41	47	53	38	44	50	56	40	46	52	59	42	49	55	*2	45	52	58	*5
40	9	43	49	56		46	52	59		48	54	*1		50	57	*4		53	*0	*7	
41	10	*52	*58			*55	1			*57	3			*59	6			2	9		
42	10	1				4				6				8				11			
Wahre Zt. = Mittl. +		2½				+ 2½				+ 3				+ 3½				+ 3½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	8				9				10				11				12			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	21	22	23	24	19	20	21	22	17	18	19	20	15	16	17	18	14	14	15	16
1	6	15	16	17	18	14	14	15	16	12	12	13	14	10	10	11	12	8	9	9	10
2	6	10	10	11	12	8	8	9	10	6	6	7	8	4	4	5	5	3	3	3	3
3	6	4	5	5	6	2	3	3	4	0	1	1	2	*58	*58	*59	*59	*57	*57	*57	*57
4	5	58	59	59	*0	56	57	57	58	54	55	55	56	52	52	53	53	51	51	51	51
5	5	52	53	53	54	50	51	51	52	48	49	49	50	46	46	47	47	45	45	45	45
6	5	46	47	47	47	44	45	45	45	42	43	43	43	40	40	40	40	39	39	39	38
7	5	40	41	41	41	38	39	39	39	36	37	37	37	34	34	34	34	33	33	33	32
8	5	35	35	35	35	33	33	33	33	31	31	31	31	29	28	28	28	28	27	27	26
9	5	29	29	29	29	27	27	27	27	25	25	25	25	23	23	22	22	22	21	21	20
10	5	23	23	23	23	21	21	21	21	19	19	19	19	17	17	16	16	16	15	14	14
11	5	18	17	17	17	16	15	15	15	14	13	13	13	12	11	10	10	10	9	8	8
12	5	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	4	3	4	3	2	1
13	5	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0	*59	*58	*57	*59	*57	*56	*55
14	4	*0	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	53	52	51	53	51	50	49
15	4	54	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	46	45	47	45	44	43
16	4	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43	43	42	42	41	40	39	41	39	38	37
17	4	42	41	40	39	40	39	38	37	38	37	36	35	36	35	34	32	35	33	32	30
18	4	36	35	34	33	34	33	32	31	32	31	30	29	30	29	27	26	29	27	25	24
19	4	31	29	28	27	29	27	26	25	27	25	24	23	24	23	21	20	23	21	19	18
20	4	25	23	22	20	23	21	20	18	21	19	18	16	18	17	15	13	16	15	13	11
21	4	19	17	16	14	17	15	14	12	15	13	12	10	12	11	9	7	10	9	7	5
22	4	13	11	9	7	11	9	7	5	9	7	5	3	6	4	2	0	4	2	0	*58
23	4	7	5	3	1	5	3	1	*59	3	1	*59	*57	0	*58	*56	*54	*58	*56	*54	*52
24	3	*1	59	56	54	59	57	54	52	57	55	52	50	54	52	49	47	52	50	47	45
25	3	55	52	50	47	53	50	48	45	51	48	46	43	48	45	43	40	46	43	41	38
26	3	48	46	43	40	46	44	41	38	44	42	39	36	42	39	36	33	39	37	34	31
27	3	42	39	36	33	40	37	34	31	38	35	32	29	35	32	29	26	33	30	27	24
28	3	36	33	30	26	34	31	28	24	32	29	26	22	29	26	23	19	27	24	21	17
29	3	30	26	23	19	28	24	21	17	26	22	19	15	23	19	16	12	21	17	14	10
30	3	23	19	16	12	21	17	14	10	19	15	12	8	16	12	9	5	14	10	7	3
31	3	16	12	9	5	14	10	7	3	12	8	5	1	9	5	2	*58	7	3	0	*56
32	2	*9	*5	*2	58	*7	*3	*0	56	*5	*1	58	53	*2	58	55	50	*0	56	53	48
33	2	*2	58	55	51	*0	56	53	49	58	54	50	46	55	51	47	43	53	49	45	40
34	2	55	51	47	43	53	49	45	41	51	47	42	38	48	44	40	35	46	42	37	32
35	2	48	44	40	35	46	42	38	33	44	40	35	30	41	37	32	27	39	34	29	24
36	2	41	37	33	27	39	35	30	25	37	32	27	22	34	29	24	18	32	26	21	15
37	2	34	29	25	19	32	27	22	16	29	24	19	13	26	21	15	9	24	18	12	6
38	2	27	22	17	11	25	19	14	8	22	16	11	4	19	13	7	0	16	10	4	*57
39	2	20	14	8	2	17	11	5	*59	14	8	2	*55	11	4	*58	*51	8	1	*55	*48
40	1	*12	*6	*0		*9	*3	56		*6	*0	53		*3	56	49		*0	53	46	
41	1	*3	57			*0	54			57	51			54	47			51	44		
42	1	54				51				48				45				42			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 2½				+ 2½				+ 3				+ 3½				+ 3½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	13				14				15				16				17			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	40	40	39	38	41	41	40	40	43	43	42	42	44	44	43	43	45	45	44	44
1	5	46	45	45	45	47	46	46	46	49	48	48	48	50	49	49	49	51	50	50	50
2	5	51	51	51	51	52	52	52	52	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56
3	6	*57	*57	*57	*57	*58	*58	*58	*58	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
4	6	3	3	3	3	4	4	4	4	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8
5	6	9	9	9	9	10	10	10	10	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	15	15
6	6	15	15	15	16	16	16	16	17	18	18	18	19	19	19	19	20	20	20	21	21
7	6	21	21	21	22	22	22	22	23	24	24	24	25	25	25	25	26	26	26	27	28
8	6	26	27	27	28	27	28	28	29	29	30	30	31	30	31	31	32	31	32	33	34
9	6	32	33	33	34	33	34	34	35	35	36	36	37	36	37	37	38	37	38	39	40
10	6	38	39	40	41	39	40	41	42	41	42	43	44	42	43	44	45	43	44	45	47
11	6	44	45	46	47	45	46	47	48	47	48	49	50	48	49	50	51	49	50	51	53
12	6	50	51	52	53	51	52	53	54	53	54	55	56	54	55	56	57	55	56	58	59
13	7	*55	*57	*58	*59	*56	*58	*59	0	*58	0	1	2	*59	1	2	3	1	2	4	5
14	7	1	3	4	5	2	4	5	6	4	6	7	8	5	7	8	9	7	9	10	12
15	7	7	9	10	11	8	10	11	12	10	12	13	14	11	13	14	15	13	15	16	17
16	7	13	15	16	18	14	16	17	19	16	18	19	21	17	19	20	22	19	21	22	24
17	7	19	21	22	24	20	22	23	25	22	24	25	27	23	25	26	28	25	27	28	30
18	7	25	27	29	31	26	28	30	32	28	30	32	34	29	31	33	35	31	33	35	37
19	7	31	33	35	37	32	34	36	38	34	36	38	40	35	37	39	41	37	39	41	43
20	7	38	40	42	44	39	41	43	45	41	43	45	47	42	44	46	48	43	46	48	50
21	7	44	46	48	50	45	47	49	51	47	49	51	53	48	50	52	55	49	52	54	57
22	7	50	52	55	57	51	53	56	58	53	55	58	*0	54	56	59	*1	55	58	*1	*4
23	8	*56	*58	1	3	*57	*59	2	4	*59	1	4	6	0	2	5	8	2	4	7	10
24	8	2	5	8	10	3	6	9	11	5	8	11	13	6	9	12	15	8	11	14	17
25	8	8	11	14	17	9	12	15	18	11	14	17	20	12	15	18	22	14	17	20	24
26	8	15	18	21	24	16	19	22	25	18	21	24	27	19	22	25	29	21	24	27	31
27	8	21	24	27	31	22	25	28	32	24	27	30	34	25	29	32	36	27	31	34	38
28	8	28	31	34	38	29	32	35	39	31	34	37	41	32	36	39	43	34	38	41	45
29	8	34	38	41	45	35	39	42	46	37	41	44	48	39	43	46	50	41	45	48	52
30	8	41	45	48	52	42	46	50	54	44	48	52	56	46	50	54	58	48	52	56	*0
31	8	48	52	55	59	49	53	57	*1	51	55	59	*4	53	57	*1	*6	55	59	*3	*8
32	9	*55	*59	2	7	*56	0	4	9	*58	2	7	12	0	4	9	14	2	6	11	16
33	9	2	6	10	15	3	8	12	17	5	10	15	20	7	12	17	22	9	14	19	24
34	9	9	13	18	23	11	15	20	25	13	17	23	28	15	19	25	30	17	21	27	33
35	9	16	21	26	32	18	22	28	34	20	25	31	37	22	27	33	39	24	29	35	42
36	9	23	29	35	41	25	30	37	43	28	33	40	46	30	35	42	48	32	38	44	51
37	9	31	37	43	50	33	39	46	53	36	42	49	56	38	44	51	58	40	46	53	*1
38	9	39	45	52		41	48	55		44	51	58		46	53	*0		49	55	*3	
39	10	*48	*54			*50	*57			*53	0			*55	2			*58	5		
40	10	*57				*59				2				4				7			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 4				+ 4½				+ 4½				+ 5				+ 5½			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	13				14				15				16				17			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47		48		49		47		48		49		47		48		49			
0	6	12		12		13	14	10		10		11	11	8		8		9	9	6	
1	6	6		7		7	7	4		5		5	5	2		3		3	3	0	
2	5	*1		*1		*1	*1	59		59		59	59	57		57		57	57	55	
3	5	55		55		55	55	53		53		53	53	51		51		51	51	49	
4	5	49		49		49	49	47		47		47	47	45		45		45	45	43	
5	5	43		43		43	43	41		41		41	41	39		39		39	39	37	
6	5	37		37		37	36	35		35		35	34	33		33		33	32	31	
7	5	31		31		31	30	29		29		29	28	27		27		27	26	25	
8	5	26		25		25	24	24		23		23	22	22		21		21	20	20	
9	5	20		19		19	18	18		17		17	16	16		15		15	14	14	
10	5	14		13		12	11	12		11		10	9	10		9		8	7	8	
11	5	8		7		6	5	6		5		4	3	4		3		2	1	2	
12	4	*2		*1		*0	59	*0		59		58	57	58		57		56	55	56	
13	4	57		55		54	53	55		53		52	51	53		51		50	49	51	
14	4	51		49		48	47	49		47		46	45	47		45		44	43	45	
15	4	45		43		42	41	43		41		40	39	41		39		38	37	39	
16	4	39		37		36	34	37		35		34	32	35		33		32	30	33	
17	4	33		31		30	28	31		29		28	26	29		27		26	24	27	
18	4	27		25		23	21	25		23		21	19	23		21		19	17	21	
19	4	21		19		17	15	19		17		15	13	17		15		13	11	15	
20	4	14		12		10	8	12		10		8	6	10		8		6	4	8	
21	4	8		6		4	2	6		4		2	0	4		2		0	*58	2	
22	3	*2		*0		57	55	*0		58		55	53	58		56		53	51	56	
23	3	56		54		51	49	54		52		49	47	52		50		47	45	50	
24	3	50		47		44	42	48		45		42	40	46		43		40	38	44	
25	3	44		41		38	35	42		39		36	33	40		37		34	31	38	
26	3	37		34		31	28	35		32		29	26	33		30		27	24	31	
27	3	31		28		25	21	29		26		23	19	27		24		21	17	25	
28	3	24		21		18	14	22		19		16	12	20		17		14	10	18	
29	3	18		14		11	7	16		12		9	5	14		10		7	3	11	
30	3	11		7		4	0	9		5		1	*57	7		3		*59	*55	4	
31	2	*4		*0		57	53	*2		58		54	50	*0		56		52	47	57	
32	2	57		53		50	45	55		51		47	42	53		49		44	39	50	
33	2	50		46		42	37	48		43		39	34	46		41		36	31	43	
34	2	43		39		34	29	40		36		31	26	38		34		28	23	35	
35	2	36		31		26	20	33		29		23	17	31		26		20	14	28	
36	2	29		23		17	11	26		21		14	8	23		18		11	5	20	
37	2	21		15		9	2	18		12		5	*58	15		9		2	*55	12	
38	1	*13		*7		*0		*10		*3		56		*7		*0		53		*4	
39	1	*4		58				*1		54				58		51				55	
40	1	55						52						49						46	
Wahre Zt. = Mittl. +		4						+ 4½						+ 4½						+ 5	

Sonnenhöhe.	17			
	Geogr. Breite			
	47		48	49
0	4		4	5 5
1	*58		*59	*59 *59
2	53		53	53 53
3	47		47	47 47
4	41		41	41 41
5	35		35	34 34
6	29		29	28 28
7	23		23	22 21
8	18		17	16 15
9	12		11	10 9
10	6		5	4 2
11	0		*59	*58 *56
12	54		53	51 50
13	48		47	45 44
14	42		40	39 38
15	36		34	33 32
16	30		28	27 25
17	24		22	21 19
18	18		16	14 12
19	12		10	8 6
20	6		3	1 *59
21	0		*57	*55 *52
22	54		51	48 46
23	47		45	42 39
24	41		38	35 32
25	35		32	29 25
26	28		25	22 18
27	22		18	15 11
28	15		11	8 4
29	8		4	1 *57
30	1		*57	*53 *49
31	54		50	46 41
32	47		43	38 33
33	40		35	30 25
34	32		28	22 16
35	25		20	14 7
36	17		12	5 *58
37	9		3	*56 48
38	*0		54	46
39	51		44	
40	42			
	+ 5½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	18				19				20				21				22			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
⊿°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	46	46	46	46	48	48	48	48	49	49	49	49	50	50	50	50	52	52	52	52
1	5	52	52	52	52	54	54	54	54	55	55	55	55	56	56	56	56	58	58	58	58
2	6	*58	*58	*58	*58	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	4	4	4	4
3	6	4	4	4	4	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	10	10	10	10
4	6	10	10	10	10	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	14	16	16	16	16
5	6	15	15	16	16	17	17	18	18	18	18	19	19	19	19	20	20	21	21	22	22
6	6	21	21	22	23	23	23	24	25	24	24	25	26	25	25	26	27	27	27	28	29
7	6	27	27	28	29	29	29	30	31	30	30	31	32	31	31	32	33	33	33	34	35
8	6	32	33	34	35	34	35	36	37	35	36	37	38	36	37	38	39	38	39	40	41
9	6	38	39	40	41	40	41	42	43	41	42	43	44	42	43	44	45	44	45	46	47
10	6	44	45	46	48	46	47	48	50	47	48	49	51	48	49	50	52	50	51	52	54
11	6	50	51	52	54	52	53	54	56	53	54	55	57	54	55	56	58	56	57	58	*0
12	7	*56	*57	*59	0	*58	*59	1	2	*59	0	2	3	0	1	3	4	2	3	5	6
13	7	2	3	5	6	4	5	7	8	5	6	8	9	6	7	9	10	8	9	11	12
14	7	8	10	11	12	10	12	13	14	11	13	14	15	12	14	15	17	14	16	17	19
15	7	14	16	17	18	16	18	19	20	17	19	20	21	18	20	21	23	20	22	23	25
16	7	20	22	23	25	22	24	25	27	23	25	26	28	24	26	28	30	26	28	30	32
17	7	26	28	29	31	28	30	31	33	29	31	32	34	30	32	34	36	32	34	36	38
18	7	32	34	36	38	34	36	38	40	35	37	39	41	36	38	41	43	38	40	43	45
19	7	38	40	42	44	40	42	44	46	41	43	45	47	43	45	47	49	45	47	49	51
20	7	44	47	49	51	46	49	51	53	47	50	52	54	49	51	54	56	51	53	56	58
21	7	50	53	55	58	52	55	57	*0	53	56	58	*1	55	57	*0	*3	57	59	*2	*5
22	8	*56	*59	2	5	*58	1	4	7	*59	2	5	8	1	4	7	10	3	6	9	12
23	8	3	6	9	12	5	8	11	14	6	9	12	15	7	10	14	17	9	12	16	19
24	8	9	12	16	19	11	14	18	21	12	15	19	22	14	17	21	24	16	19	23	26
25	8	15	19	22	26	17	21	24	28	18	22	26	29	20	24	28	31	22	26	30	33
26	8	22	26	29	33	24	28	31	35	25	29	33	36	27	31	35	38	29	33	37	41
27	8	29	33	36	40	31	35	38	42	32	36	40	44	34	38	42	46	36	40	44	48
28	8	36	40	43	47	38	42	45	49	39	43	47	51	41	45	49	53	43	47	52	56
29	8	43	47	50	54	45	49	52	57	46	50	54	59	48	52	56	*1	50	55	58	*3
30	8	50	54	58	*2	52	56	*0	*5	53	58	*2	*7	55	*0	*4	*9	57	*2	*7	*12
31	9	*57	1	5	10	*59	3	8	13	1	5	10	15	3	7	12	17	5	10	15	20
32	9	4	8	13	18	6	11	16	21	8	13	18	23	10	15	20	26	12	18	23	29
33	9	11	16	21	27	13	19	24	30	15	21	26	32	17	23	29	35	20	26	32	38
34	9	19	23	29	36	21	26	32	39	23	29	34	41	25	31	37	44	28	34	40	47
35	9	26	31	38	45	29	34	41	48	31	37	43	51	34	40	46	54	37	43	50	*57
36	9	34	40	47		37	43	50		39	46	53		42	49	56		45	52	59	
37	9	43	49			46	52			48	55			51	58			54	*1		
38	10	*51				*54				*57				0				3			
Wahre Zt. = Mittl. +		6				+ 6				+ 6½				+ 7				+ 7			

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	18				19				20				21				22			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	2	2	2	2	0	0	0	0	*58	*58	*58	*58	*56	*56	*56	*56	*54	*54	*54	*54
1	5	56	56	56	56	54	54	54	54	52	52	52	52	50	50	50	50	48	48	48	48
2	5	50	50	50	50	48	48	48	48	46	46	46	46	44	44	44	44	42	42	42	42
3	5	44	44	44	44	42	42	42	42	40	40	40	40	38	38	38	38	36	36	36	36
4	5	38	38	38	38	36	36	36	36	34	34	34	34	32	32	32	32	30	30	30	30
5	5	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24
6	5	27	27	26	25	25	25	24	23	23	23	22	21	21	21	20	19	19	19	18	17
7	5	21	21	20	19	19	19	18	17	17	17	16	15	15	15	14	13	13	13	12	11
8	5	16	15	14	13	14	13	12	11	12	11	10	9	10	9	8	7	8	7	6	5
9	5	10	9	8	7	8	7	6	5	6	5	4	3	4	3	2	1	2	1	0	*59
10	4	*4	*3	*2	*0	*2	*1	*0	58	*0	59	58	56	58	57	56	54	56	55	54	52
11	4	58	57	56	54	56	55	54	52	54	53	52	50	52	51	50	48	50	49	48	46
12	4	52	51	49	48	50	49	47	46	48	47	45	44	46	45	43	42	44	43	41	40
13	4	46	45	43	42	44	43	41	40	42	41	39	38	40	39	37	36	38	37	35	34
14	4	40	38	37	36	38	36	35	34	36	34	33	32	34	32	31	29	32	30	29	27
15	4	34	32	31	30	32	30	29	28	30	28	27	26	28	26	25	23	26	24	23	21
16	4	28	26	25	23	26	24	23	21	24	22	21	19	22	20	18	16	20	18	16	14
17	4	22	20	19	17	20	18	17	15	18	16	15	13	16	14	12	10	14	12	10	8
18	4	16	14	12	10	14	12	10	8	12	10	8	6	10	8	5	3	8	6	3	1
19	4	10	8	6	4	8	6	4	2	6	4	2	0	3	1	*59	*57	1	*59	*57	*55
20	3	*4	*1	59	57	*2	59	57	55	*0	57	55	53	57	55	52	50	55	53	50	48
21	3	58	55	53	50	56	53	51	48	54	51	49	46	51	49	46	43	49	47	44	41
22	3	52	49	46	43	50	47	44	41	48	45	42	39	45	42	39	36	43	40	37	34
23	3	45	42	39	36	43	40	37	34	41	38	35	32	39	36	32	29	37	34	30	27
24	3	39	36	32	29	37	34	30	27	35	32	28	25	32	29	25	22	30	27	23	20
25	3	33	29	26	22	31	27	24	20	29	25	21	18	26	22	18	15	24	20	16	13
26	3	26	22	19	15	24	20	17	13	22	18	14	11	19	15	11	8	17	13	9	5
27	3	19	15	12	8	17	13	10	6	15	11	7	3	12	8	4	0	10	6	2	*57
28	3	12	8	5	1	10	6	3	*59	8	4	0	*56	5	1	*57	*53	3	*59	*54	*50
29	2	*5	*1	58	54	*3	59	56	51	*1	57	53	48	58	54	50	45	56	51	47	42
30	2	58	54	50	46	56	52	48	43	54	49	45	40	51	46	42	37	49	44	39	34
31	2	51	47	43	38	49	45	40	35	46	42	37	32	43	39	34	29	41	36	31	26
32	2	44	40	35	30	42	37	32	27	39	34	29	24	36	31	26	20	34	28	23	17
33	2	37	32	27	21	35	29	24	18	32	26	21	15	29	23	17	11	26	20	14	8
34	2	30	25	19	12	27	22	16	9	24	18	13	6	21	15	9	2	18	12	6	*59
35	2	22	17	10	3	19	14	7	0	16	10	4	*56	12	6	0	*52	9	3	*56	*49
36	2	14	8	1		11	5	*58		8	1	*54		4	*57	*50		1	*54	*47	
37	1	*5	59			*2	56			59	52			55	48			52	45		
38	1	57				54				50				46				43			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 6				+ 6				+ 6½				+ 7				+ 7			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	23				24				25				26				27			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	53	53	53	53	54	54	55	55	55	55	56	56	57	57	58	58	58	58	59	*0
1	6	*59	*59	*59	*59	0	0	1	1	1	1	2	2	2	3	4	4	4	5	5	6
2	6	5	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	9	10	10	10	11	12	12
3	6	11	11	11	11	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15	16	16	16	17	18	18
4	6	17	17	17	17	18	18	19	19	19	19	20	20	20	21	22	22	22	23	24	24
5	6	22	22	23	23	23	24	25	25	24	25	26	26	26	27	28	28	28	29	30	30
6	6	28	28	29	30	29	30	31	32	30	31	32	33	32	33	34	35	34	35	36	37
7	6	34	34	35	36	35	36	37	38	36	37	38	39	38	39	40	41	40	41	42	43
8	6	39	40	41	42	40	42	43	44	41	43	44	45	43	45	46	47	45	47	48	49
9	6	45	46	47	48	46	48	49	50	47	49	50	51	49	51	52	53	51	53	54	55
10	6	51	52	54	55	52	54	56	57	53	55	57	58	55	57	59	*0	57	59	*1	*2
11	7	*57	*58	0	1	*58	0	2	3	*59	1	3	4	1	3	5	6	3	5	7	8
12	7	3	4	6	8	4	6	8	10	5	7	9	11	7	9	11	13	9	11	13	15
13	7	9	10	12	14	10	12	14	16	11	13	15	17	13	15	17	19	15	17	19	21
14	7	15	17	19	21	16	18	21	23	17	19	22	24	19	21	24	26	21	23	26	28
15	7	21	23	25	27	22	25	27	29	23	26	28	30	25	28	30	32	27	30	32	34
16	7	27	29	32	34	28	31	33	36	29	32	34	37	31	34	36	39	33	36	38	41
17	7	33	35	38	40	34	37	40	42	35	38	41	44	37	40	43	46	39	42	45	48
18	7	39	42	45	47	41	44	46	48	42	45	47	50	44	47	49	52	46	49	51	54
19	7	46	48	51	53	47	50	53	55	48	51	54	57	50	53	56	59	52	55	58	*1
20	7	52	55	58	*0	53	57	*0	*2	54	58	*1	*4	56	*0	*3	*6	58	*2	*5	*8
21	8	*58	1	4	7	0	3	6	9	1	4	8	11	3	6	10	13	5	8	12	15
22	8	4	8	11	14	6	10	13	16	7	11	15	18	9	13	17	20	11	15	19	22
23	8	11	14	18	21	13	16	20	23	14	18	22	25	16	20	24	27	18	22	26	29
24	8	18	21	25	28	20	23	27	30	21	25	29	32	23	27	31	35	25	29	33	37
25	8	24	28	32	35	26	30	34	37	28	32	36	39	30	34	38	42	31	36	40	44
26	8	31	35	39	43	33	37	41	45	35	39	43	47	37	41	45	50	38	43	47	52
27	8	38	42	46	51	40	44	48	53	42	46	50	55	44	48	53	58	45	50	55	*0
28	8	45	49	54	59	47	51	56	*1	49	53	58	*3	51	55	*1	*6	52	57	*3	*8
29	9	*52	*57	2	7	*54	*59	4	9	*56	1	6	11	*58	3	9	14	*59	5	11	16
30	9	*59	4	10	15	1	6	12	17	3	8	14	20	5	11	17	23	7	13	19	25
31	9	7	12	18	23	9	14	20	26	11	16	22	28	13	19	25	32	15	21	28	34
32	9	14	20	26	32	16	22	28	35	18	24	31	38	21	27	34	41	23	30	37	44
33	9	22	28	35	41	24	30	37	44	26	33	40	47	29	36	43	51	32	39	46	54
34	9	30	37	43		32	39	46		35	42	49		38	45	53		41	48	56	
35	9	39	46			41	48			44	52			47	55			50	58		
36	9	48				50				53				56				59			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 7½				+ 8				+ 8½				+ 8½				+ 9			

VIII. Construction einer Mittagslinie; und Uhrenregulirung danach.

a. Construction. Stelle bei sonniger Witterung deine Uhr nach Regel VI. recht genau auf wahre Zeit; beobachte Tages dar-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	23				24				25				26				27			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	52	52	52	52	50	50	49	49	48	48	47	47	46	46	45	45	44	44	43	42
1	5	46	46	46	46	44	44	43	43	42	42	41	41	40	40	39	39	38	37	37	36
2	5	40	40	40	40	38	38	37	37	36	36	35	35	34	34	33	33	32	31	30	30
3	5	34	34	34	34	32	32	31	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	25	24	24
4	5	28	28	28	28	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	19	18	18
5	5	23	23	22	22	21	20	19	19	19	18	17	17	16	16	15	15	14	13	12	12
6	5	17	17	16	15	15	14	13	12	13	12	11	10	11	10	9	8	8	7	6	5
7	5	11	11	10	9	9	8	7	6	7	6	5	4	5	4	3	2	2	1	0	*59
8	5	6	5	4	3	4	2	1	0	2	0	*59	*58	0	*58	*57	*56	*57	*55	*54	*53
9	4	*0	59	58	57	58	56	55	54	56	54	53	52	54	52	51	50	51	49	48	47
10	4	54	53	51	50	52	50	48	47	50	48	46	45	48	46	44	43	45	43	41	40
11	4	48	47	45	44	46	44	42	41	44	42	40	39	42	40	38	37	39	37	35	34
12	4	42	41	39	37	40	38	36	34	38	36	34	32	36	34	32	30	33	31	29	27
13	4	36	35	33	31	34	32	30	28	32	30	28	26	30	28	26	24	27	25	23	21
14	4	30	28	26	24	28	26	23	21	26	24	21	19	24	22	19	17	21	19	16	14
15	4	24	22	20	18	22	19	17	15	20	17	15	13	18	15	13	11	15	12	10	8
16	4	18	16	13	11	16	13	11	8	14	11	9	6	12	9	7	4	9	6	4	1
17	4	12	10	7	5	10	7	4	2	8	5	2	*59	6	3	0	*57	3	0	*57	*55
18	3	*6	*3	*0	58	*3	*0	58	55	*1	58	56	53	59	56	54	51	56	53	51	48
19	3	59	57	54	52	57	54	51	49	55	52	49	46	53	50	47	44	50	47	44	41
20	3	53	50	47	45	51	47	44	42	49	45	42	39	47	43	40	37	44	40	37	34
21	3	47	44	41	38	44	41	38	35	42	39	35	32	40	37	33	30	37	34	30	27
22	3	41	37	34	31	38	34	31	28	36	32	28	25	34	30	26	23	31	27	23	20
23	3	34	31	27	24	31	28	24	21	29	25	21	18	27	23	19	16	24	20	16	13
24	3	27	24	20	17	24	21	17	14	22	18	14	11	20	16	12	8	17	13	9	5
25	3	21	17	13	10	18	14	10	7	15	11	7	4	13	9	5	1	11	6	2	*58
26	3	14	10	6	2	11	7	3	*59	8	4	0	*56	6	2	*58	*53	4	*59	*55	*50
27	2	*7	*3	59	54	*4	*0	56	51	*1	57	53	48	59	55	50	45	57	52	47	42
28	2	*0	56	51	46	57	53	48	43	54	50	45	40	52	48	42	37	50	45	39	34
29	2	53	48	43	38	50	45	40	35	47	42	37	32	45	40	34	29	43	37	31	26
30	2	46	41	35	30	43	38	32	27	40	35	29	23	38	32	26	20	35	29	23	17
31	2	38	33	27	22	35	30	24	18	32	27	21	14	30	24	18	11	27	21	14	7
32	2	31	25	19	13	28	22	16	9	25	19	12	5	22	16	9	2	19	12	5	*58
33	2	23	17	10	4	20	14	7	0	17	10	3	*56	14	7	0	*52	10	3	*56	*48
34	1	*15	*8	*2		*12	*5	58		*8	*1	54		*5	58	50		*1	54	46	
35	1	*6	59			*3	56			59	51			56	48			52	44		
36	1	57				54				50				47				43			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 7½				+ 8				+ 8½				+ 8½				+ 9			

auf, wenn der Zeiger genau 12 Uhr zeigt, den Schatten einer vertikalen Kante, und markire dessen Grenze möglichst genau durch Anreissen oder dergleichen. Diese Schattengrenze ist die gesuchte Mittagslinie, die Richtung des Mittagskreises (Meridians).

Zusatz. Die Fläche, auf welche der Schatten angezeichnet wird, kann sowohl horizontal, als schief und aufrecht sein; die Kante aber,

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	28				29				30				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	59	59	*0	*1	*1	*1	*2	*3	*2	*2	*3	*4	*3	*4	*4	*5	*4	*5	*6	*7
1	6	5	6	6	7	7	8	8	9	8	9	9	10	9	10	10	11	10	11	12	13
2	6	11	12	13	13	13	14	15	15	14	15	16	16	15	16	17	17	16	17	18	19
3	6	17	18	19	19	19	20	21	21	20	21	22	22	21	22	23	23	22	23	24	25
4	6	23	24	25	25	25	26	27	27	26	27	28	28	27	28	29	30	28	30	31	32
5	6	29	30	31	31	31	32	33	33	32	33	34	34	33	34	35	36	34	36	37	38
6	6	35	36	37	38	37	38	39	40	38	39	40	41	39	40	41	42	40	42	43	44
7	6	41	42	43	44	43	44	45	46	44	45	46	47	45	46	47	48	46	48	49	50
8	6	46	48	49	50	48	50	51	52	49	51	52	53	51	52	53	55	52	54	55	57
9	6	52	54	55	56	54	56	57	58	55	57	58	59	57	58	59	*1	58	*0	*1	*3
10	7	*58	0	2	3	0	2	4	5	1	3	5	6	3	4	6	8	4	6	8	10
11	7	4	6	8	9	6	8	10	11	7	9	11	12	9	10	12	14	11	12	14	16
12	7	10	12	14	16	12	14	16	18	13	15	17	19	15	17	19	21	17	19	21	23
13	7	16	18	20	22	18	20	22	24	19	21	23	25	21	23	25	27	23	25	27	29
14	7	22	25	27	29	24	27	29	31	25	28	30	32	27	29	32	34	29	31	34	37
15	7	28	31	33	35	30	33	35	37	31	34	36	38	33	35	38	40	35	37	40	43
16	7	34	37	40	42	36	39	42	44	37	40	43	45	39	42	45	47	41	44	47	50
17	7	40	43	46	49	42	45	48	51	43	46	49	52	45	48	51	54	47	50	53	56
18	7	47	50	53	56	49	52	55	58	50	53	56	59	52	55	58	*1	54	57	*0	*3
19	8	*53	*56	0	3	*55	*58	2	5	*56	*59	3	6	*58	1	5	8	0	3	7	10
20	8	0	3	7	10	2	5	9	12	3	6	10	13	5	8	12	15	7	10	14	17
21	8	7	10	14	17	9	12	16	19	10	13	17	20	12	15	19	22	14	17	21	24
22	8	13	17	21	24	15	19	23	26	16	20	24	28	18	22	26	30	20	24	28	32
23	8	20	24	28	31	22	26	30	33	23	27	31	35	25	29	33	37	27	31	35	40
24	8	27	31	35	39	29	33	37	41	30	34	39	43	32	36	41	45	34	38	43	48
25	8	33	38	42	46	35	40	44	49	37	42	46	51	39	44	48	53	41	46	51	56
26	8	40	45	49	54	43	47	52	57	45	49	54	59	47	51	56	*1	49	54	59	*4
27	8	47	52	57	*2	50	55	*0	*5	52	57	*2	*7	54	59	*4	*10	56	*2	*7	*13
28	9	*54	*59	5	10	*57	2	8	13	*59	4	10	15	2	7	12	18	4	10	15	21
29	9	1	7	13	19	4	10	16	22	6	12	18	24	9	15	21	27	12	18	24	30
30	9	9	15	21	28	12	18	24	31	14	20	27	33	17	23	30	36	20	26	33	40
31	9	17	24	30	37	20	27	33	40	22	29	36	43	25	32	39	46	28	35	43	
32	9	26	33	40		29	36	43		31	38	46		34	41	49		37	44		
33	9	35	42			38	45			40	48			43	50			46			
34	9	44				47				50				53							
Wahre Zt. = Mittl. +		9½				+ 9½				+ 10				+ 10½				+ 10½			

die ihn wirft, muss genau lothrecht stehen. Am bequemsten ist es, dazu die scharfe Ecke eines regelrechten Fenstergewändes oder einen am Fenster aufgehängten oder aufgespannten Loth-Faden oder -Draht zu wählen.

b. Nutzanwendung.

19. Beisp. (Uhrenstellung auf wahre Zeit) Um einen Tag, der erst um die Mittagszeit sonnig zu werden begann, noch

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	28				29				30				1				2			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	42	42	41	40	40	40	39	38	38	38	37	36	36	35	35	34	35	34	33	32
1	5	36	35	35	34	34	33	33	32	32	31	31	30	30	29	29	28	29	28	27	26
2	5	30	29	28	28	28	27	26	26	26	25	24	24	24	23	22	22	23	22	21	20
3	5	24	23	22	22	22	21	20	20	20	19	18	18	18	17	16	16	17	16	15	14
4	5	18	17	16	16	16	15	14	14	14	13	12	12	12	11	10	9	11	9	8	7
5	5	12	11	10	10	10	9	8	8	8	7	6	6	6	5	4	3	5	3	2	1
6	5	6	5	4	3	4	3	2	1	2	1	0	*59	0	*59	*58	*57	*59	*57	*56	*55
7	4	*0	59	58	57	58	57	56	55	56	55	54	53	54	53	52	51	53	51	50	49
8	4	55	53	52	51	53	51	50	49	51	49	48	47	48	47	46	44	47	45	44	42
9	4	49	47	46	45	47	45	44	43	45	43	42	41	42	41	40	38	41	39	38	36
10	4	43	41	39	38	41	39	37	36	39	37	35	34	36	35	33	31	35	33	31	29
11	4	37	35	33	32	35	33	31	30	33	31	29	28	30	29	27	25	28	27	25	23
12	4	31	29	27	25	29	27	25	23	27	25	23	21	24	22	20	18	22	20	18	16
13	4	25	23	21	19	23	21	19	17	21	19	17	15	18	16	14	12	16	14	12	10
14	4	19	16	14	12	17	14	12	10	15	12	10	8	12	10	7	5	10	8	5	3
15	4	13	10	8	6	11	8	6	4	9	6	4	2	6	4	1	*59	4	2	*59	*57
16	3	*7	*4	*1	59	*5	*2	59	57	*3	*0	57	55	*0	57	54	52	58	55	52	50
17	3	*1	58	55	52	59	56	53	50	57	54	51	48	54	51	48	45	52	49	46	43
18	3	54	51	48	45	52	49	46	43	50	47	44	41	47	44	41	38	45	42	39	36
19	3	48	45	41	38	46	43	39	36	44	41	37	34	41	38	34	31	39	36	32	29
20	3	41	38	34	31	39	36	32	29	37	34	30	27	34	31	27	24	32	29	25	22
21	3	34	31	27	24	32	29	25	22	30	27	23	20	27	24	20	17	25	22	18	15
22	3	28	24	20	17	26	22	18	15	24	20	16	12	21	17	13	9	19	15	11	7
23	3	21	17	13	10	19	15	11	8	17	13	9	5	14	10	6	2	12	8	4	*59
24	3	14	10	6	2	12	8	4	0	10	6	1	*57	7	3	*59	*54	5	1	*56	*51
25	2	*8	*3	59	55	*5	*1	57	52	*3	58	54	49	*0	55	51	46	58	53	48	43
26	2	*1	56	52	47	58	54	49	44	55	51	46	41	52	48	43	38	50	45	40	35
27	2	54	49	44	39	51	46	41	36	48	43	38	33	45	40	35	29	43	37	32	26
28	2	46	42	36	31	44	39	33	28	41	36	30	25	37	32	27	21	35	29	24	18
29	2	40	34	28	22	37	31	25	19	34	28	22	16	30	24	18	12	27	21	15	9
30	2	32	26	20	13	29	23	17	10	26	20	13	7	22	16	9	3	19	13	6	*59
31	2	24	17	11	4	21	14	8	1	18	11	4	*57	14	7	0	*53	11	4	*56	
32	1	*15	*8	*1		*12	*5	58		*9	*2	54		*5	58	50		*2	55		
33	1	*6	59			*3	56			*0	52			56	49			53			
34	1	57				54				50				46							
Wahre Zt. = Mittl. +		9½				+ 9½				+ 10				+ 10½				+ 10½			

zur Uhrenstellung zu benutzen, beobachtete man das Eintreten des Schattens in die nach VIII a. konstruirte Mittagslinie. Dieser Eintritt geschah, als die Uhr 11 St. 40 Min. zeigte. In wiefern ist letztere zu korrigiren, damit sie nach wahrer Sonnenzeit regulirt sei? — Antw.: Sie musste beim Schatteneintritt in die Mittagslinie 12 Uhr zeigen; ist also um 20 Min. vorzurücken.

20. Beisp. (Stellung auf mittlere Zeit.) Als am 4. October die Schattenkante ihren Schatten in die Mittagslinie warf,

Digitized by Google

3. — 7. October.

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	5	6	7	8	6	7	8	9	8	9	10	11	9	10	11	12	10	11	12	13
1	6	11	12	13	14	12	13	14	15	14	15	16	17	15	16	17	18	16	17	18	19
2	6	17	18	19	21	18	19	20	22	20	21	22	24	21	22	23	25	22	23	24	26
3	6	23	24	25	27	24	25	26	28	26	27	28	30	27	28	29	31	28	29	30	32
4	6	29	31	32	33	30	32	33	34	32	34	35	36	33	35	36	37	34	36	37	38
5	6	35	37	38	39	36	38	39	40	38	40	41	42	39	41	42	43	40	42	43	44
6	6	41	43	44	46	42	44	45	47	44	46	47	49	45	47	48	50	46	48	49	51
7	6	47	49	50	52	48	50	51	53	50	52	53	55	51	53	54	56	52	54	56	58
8	6	53	55	57	59	54	56	58	*0	56	58	*0	*2	57	59	*1	*3	58	*0	*2	*4
9	7	*59	1	3	5	0	2	4	6	2	4	6	8	3	5	7	9	4	6	8	11
10	7	5	7	9	12	6	8	10	13	8	10	12	15	9	11	13	16	10	13	16	18
11	7	12	14	16	18	13	15	17	19	15	17	19	21	16	18	20	22	17	19	22	24
12	7	18	20	22	25	19	21	23	26	21	23	25	28	22	24	26	29	23	26	28	31
13	7	24	26	29	31	25	27	30	32	27	29	32	34	28	30	33	35	30	32	35	37
14	7	30	33	35	38	31	34	36	39	33	36	38	41	34	37	39	42	36	39	41	44
15	7	36	39	42	44	37	40	43	45	39	42	45	47	40	43	46	49	42	45	48	51
16	7	43	46	49	51	44	47	50	52	46	49	52	54	47	50	53	56	49	52	55	58
17	7	49	52	55	58	50	53	56	59	52	55	58	*1	53	56	*0	*3	55	58	*2	*6
18	8	*56	*59	2	5	*57	0	3	7	*59	2	5	9	0	3	7	11	2	5	9	13
19	8	2	5	9	12	3	6	10	14	5	8	12	16	7	10	14	18	9	12	16	20
20	8	9	12	16	19	10	13	17	21	12	15	19	24	14	17	21	26	16	19	23	28
21	8	16	19	23	26	17	21	25	28	19	23	27	31	21	25	29	33	23	27	31	35
22	8	22	26	30	34	24	28	32	36	26	30	34	39	28	32	36	41	30	34	38	43
23	8	29	33	37	42	31	35	39	44	33	37	42	47	35	39	44	49	37	41	46	51
24	8	36	40	45	50	38	42	47	52	40	45	50	55	42	47	52	57	44	49	54	59
25	8	43	48	53	58	45	50	55	*0	47	52	58	*3	49	54	*0	*5	51	56	*2	*8
26	9	*51	*56	1	7	*53	*58	3	9	*55	0	6	12	*57	2	8	14	*59	4	10	17
27	9	*58	4	10	15	0	6	12	18	3	9	15	21	5	11	17	23	7	13	19	26
28	9	6	12	18	24	8	14	20	27	11	17	23	30	13	19	26	33	15	22	29	36
29	9	14	21	27	33	16	23	29	36	19	26	32	40	21	28	35	43	24	31	38	46
30	9	23	29	36	43	25	32	39	46	28	35	42	50	30	37	45	54	33	40	48	57
31	9	31	38	45		34	41	48		37	44	52		39	47	56		42	50	59	
32	9	40	47			43	50			46	54			49	57			52	*0		
33	10	*49				*52				*56				*59				2			
Wahre Zt. = Mittl. + 11						+ 11½				+ 11½				+ 12				+ 12½			

zeigte die Uhr 5 Minuten über Mittag. In welcher Weise ist sie zu korrigiren? — Antw.: Am 4. October ist (nach dem unteren Tabellenkopfe) die mittl. Zt. = Wahre Zt. — 11 Min. Im Momente des Sonnen-Eintritts in den Meridian, d. h. im Momente des wahren Mittags, war also die mittlere Zeit = 12 St. — 11 Min. = 11 Uhr 49 Min. Die Uhr ist mithin 16 Min. zurückzustellen.

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	3				4				5				6				7			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	33	32	31	30	31	30	29	28	29	28	27	26	27	26	25	24	25	24	23	22
1	5	27	26	25	24	25	24	23	22	23	22	21	20	21	20	19	18	19	18	17	16
2	5	21	20	19	17	19	18	17	15	17	16	15	13	15	14	13	11	13	12	11	9
3	5	15	14	13	11	13	12	11	9	11	10	9	7	9	8	7	5	7	6	5	3
4	5	9	7	6	5	7	5	4	3	5	3	2	1	3	1	0	*59	1	*59	*58	*57
5	4	*3	*1	*0	59	*1	59	58	57	59	57	56	55	57	55	54	53	55	53	52	51
6	4	57	55	54	52	55	53	52	50	53	51	50	48	51	49	48	46	49	47	46	44
7	4	51	49	48	46	49	47	46	44	47	45	44	42	45	43	42	40	43	41	39	37
8	4	45	43	41	39	43	41	39	37	41	39	37	35	39	37	35	33	37	35	33	31
9	4	39	37	35	33	37	35	33	31	35	33	31	29	33	31	29	27	31	29	27	24
10	4	33	31	29	26	31	29	27	24	29	27	25	22	27	25	23	20	25	22	20	17
11	4	26	24	22	20	24	22	20	18	22	20	18	16	20	18	16	14	18	16	13	11
12	4	20	18	16	13	18	16	14	11	16	14	12	9	14	12	10	7	12	9	7	4
13	4	14	12	9	7	12	10	7	5	10	8	5	3	8	6	3	1	5	3	0	*58
14	4	8	5	3	0	6	3	1	*58	4	1	*59	*56	2	*59	*57	*54	*59	*56	*54	*51
15	3	*2	59	56	54	*0	57	54	52	58	55	52	50	56	53	50	47	53	50	47	44
16	3	45	52	49	47	53	50	47	45	51	48	45	43	49	46	43	40	46	43	40	37
17	3	49	46	43	40	47	44	41	38	45	42	39	36	43	40	36	33	40	37	33	30
18	3	42	39	36	33	40	37	34	30	38	35	32	28	36	33	29	25	33	30	26	22
19	3	36	33	29	26	34	31	27	23	32	29	25	21	29	26	22	18	26	23	19	15
20	3	29	26	22	19	27	24	20	16	25	22	18	13	22	19	15	10	19	16	12	7
21	3	22	19	15	12	20	16	12	9	18	14	10	6	15	11	7	3	12	8	4	0
22	3	16	12	8	4	13	9	5	1	11	7	3	*58	8	4	0	*55	5	1	*57	*52
23	2	*9	*5	*1	56	*6	*2	58	53	*4	*0	55	50	*1	57	52	47	58	54	49	44
24	2	*2	58	53	48	59	55	50	45	57	52	47	42	54	49	44	39	51	46	41	36
25	2	55	50	45	40	52	47	42	37	50	45	39	34	47	42	36	31	44	39	33	27
26	2	47	42	37	31	44	39	34	28	42	37	31	25	39	34	28	22	36	31	25	18
27	2	40	34	28	22	37	31	25	19	34	28	22	16	31	25	19	13	28	22	16	9
28	2	32	26	20	14	29	23	17	10	26	20	14	7	23	17	10	3	20	13	6	*59
29	2	24	17	11	5	21	14	8	1	18	11	5	*57	15	8	1	*53	11	4	*57	*49
30	1	*15	*9	*2	55	*12	*5	58	51	*9	*2	55	47	*6	59	51	42	*2	55	47	38
31	1	*7	*0	53		*3	56	49		*0	53	45		57	49	40		53	45	36	
32	1	58	51			54	47			51	43			47	39			43	35		
33	1	49				45				41				37				33			
Wahre Zt. =		Mittl. + 11				+ 11½				+ 11½				+ 12				+ 12½			

IX. Erleichterte Anfertigung von Sonnenuhren.

Gleich den Mittagslinien geben die Sonnenuhren nur die wahre Zeit. Aus letzterer muss die mittlere so abgeleitet werden, wie es das vorige Beispiel zeigt; nämlich durch Hinzurechnung der sogenannten Zeitgleichung, (oder der im unteren Tabellenkopfe stehenden Minutenzahl, aber mit verwechseltem Vorzeichen, d. h. mit + statt −; mit − statt +).

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	8				9				10				11				12			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	12	13	14	15	14	15	16	17	15	16	17	18	17	18	19	20	18	19	21	22
1	6	18	19	20	21	20	21	22	23	21	22	23	24	23	24	25	26	24	26	27	28
2	6	24	25	26	28	26	27	28	30	27	28	29	31	29	30	31	33	30	32	33	35
3	6	30	31	32	34	32	33	34	36	33	34	35	37	35	36	37	39	36	38	39	41
4	6	36	38	39	40	38	40	41	42	39	41	42	43	41	43	44	45	42	44	46	47
5	6	42	44	45	46	44	46	47	48	45	47	48	49	47	49	50	51	48	50	52	53
6	6	48	50	51	53	50	52	53	55	51	53	54	56	53	55	56	58	54	56	58	*0
7	7	*54	*56	*58	0	*56	*58	0	2	*57	*59	1	3	*59	1	3	5	0	3	5	7
8	7	0	2	4	6	2	4	6	8	3	5	7	9	5	7	9	11	7	9	11	13
9	7	6	8	10	13	8	10	12	15	9	11	13	16	11	13	15	18	13	15	17	20
10	7	12	15	17	20	14	17	19	22	15	18	20	23	17	20	22	25	19	22	24	27
11	7	19	21	24	26	21	23	26	28	22	24	27	29	24	26	29	31	26	28	31	33
12	7	25	28	30	33	27	30	32	35	28	31	33	36	30	33	35	38	32	35	37	40
13	7	32	34	37	39	34	36	39	41	35	37	40	43	37	39	42	45	39	41	44	47
14	7	38	41	43	46	40	43	45	48	41	44	47	50	43	46	49	52	45	48	51	54
15	7	44	47	50	53	46	49	52	55	47	50	54	57	49	52	56	59	51	54	58	*1
16	7	51	54	57	*0	53	56	59	*3	54	57	*1	*5	56	59	*3	*7	58	*1	*5	*9
17	8	*57	0	4	7	*59	2	6	10	0	4	8	12	2	6	10	14	4	8	12	16
18	8	4	7	11	15	6	9	13	18	7	11	15	20	9	13	17	22	11	15	19	24
19	8	11	14	18	22	13	16	21	25	14	18	23	27	16	20	25	29	18	22	27	31
20	8	18	21	25	30	20	24	28	33	21	26	30	35	23	28	32	37	25	30	34	39
21	8	25	29	33	38	27	31	36	40	29	33	38	42	31	35	40	45	33	37	42	47
22	8	32	36	41	46	34	39	43	48	36	41	45	50	38	43	48	53	40	45	50	56
23	8	39	43	49	54	41	46	51	56	43	48	53	58	45	50	56	*1	48	53	58	*4
24	8	46	51	57	*2	49	54	59	*5	51	56	*1	*7	53	58	*4	*10	56	*1	*7	*13
25	9	*54	*59	5	11	*56	2	8	14	*58	4	10	16	1	6	13	19	4	9	16	22
26	9	2	7	13	20	4	10	16	23	6	12	19	26	9	15	22	29	12	18	25	32
27	9	10	16	22	29	12	19	25	33	14	21	28	36	17	24	31	39	20	27	34	42
28	9	18	25	32	39	21	28	35	43	23	30	38	46	26	33	41	50	29	36	44	53
29	9	27	34	42	50	30	37	45	54	32	40	48	57	35	43	52	*1	38	46	54	*4
30	9	36	43	52		39	47	56		42	50	59		45	54	*3		48	56	*5	
31	10	*45	*53			*49	*57			*52	0			*55	4			*58	7		
32	10	*55				*58				1				5				9			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 12½				+ 12½				+ 13				+ 13				+ 13			

Soll aber eine Kante mittels ihres Schattens nicht bloss in der Mittagsstunde, sondern den ganzen Tag über die wahre Zeit unmittelbar zeigen, so darf sie nicht lothrecht, sondern muss parallel sein mit derjenigen Achse, um welche das Himmelsgewölbe seine täglichen Kreise zieht; auf der also die Fläche des täglichen Sonnenkreises rechtwinklig steht. Und da dieser tägliche Sonnenlauf nur scheinbar und eine Folge der Erddrehung ist, so ist jene Achse keine andere als die Rotationsachse der Erde, die Richtung durch den Himmelspol (Polarstern). Die Elevation dieses Pols über dem Horizonte

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	8				9				10				11				12			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	23	22	21	20	21	20	19	18	19	18	17	16	17	16	15	14	16	15	13	12
1	5	17	16	15	14	15	14	13	12	13	12	11	10	11	10	9	8	10	8	7	6
2	5	11	10	9	7	9	8	7	5	7	6	5	3	5	4	3	1	4	2	1	*59
3	4	*5	*4	*3	*1	*3	*2	*1	59	*1	*0	59	57	59	58	57	55	58	56	55	53
4	4	59	57	56	55	57	55	54	53	55	53	52	51	53	51	50	49	52	50	48	47
5	4	53	51	50	49	51	49	48	47	49	47	46	45	47	45	44	43	46	44	42	41
6	4	47	45	44	42	45	43	42	40	43	41	40	38	41	39	38	36	40	38	36	34
7	4	41	39	37	35	39	37	35	33	37	35	33	31	35	33	31	29	34	31	29	27
8	4	35	33	31	29	33	31	29	27	31	29	27	25	29	27	25	23	27	25	23	21
9	4	29	27	25	22	27	25	23	20	25	23	21	18	23	21	19	16	21	19	17	14
10	4	23	20	18	15	21	18	16	13	19	16	14	11	17	14	12	9	15	12	10	7
11	4	16	14	11	9	14	12	9	7	12	10	7	5	10	8	5	3	8	6	3	1
12	4	10	7	5	2	8	5	3	0	6	3	1	*58	4	1	*59	*56	2	*59	*57	*54
13	3	*3	*1	58	56	*1	59	56	54	59	57	54	51	57	55	52	49	55	53	50	47
14	3	57	54	52	49	55	52	50	47	53	50	47	44	51	48	45	42	49	46	43	40
15	3	51	48	45	42	49	46	43	40	47	44	40	37	45	42	38	35	43	40	36	33
16	3	44	41	38	35	42	39	36	32	40	37	33	29	38	35	31	27	36	33	29	25
17	3	38	35	31	28	36	33	29	25	34	30	26	22	32	28	24	20	30	26	22	18
18	3	31	28	24	20	29	26	22	17	27	23	19	14	25	21	17	12	23	19	15	10
19	3	24	21	17	13	22	19	14	10	20	16	11	7	18	14	9	5	16	12	7	3
20	3	17	14	10	5	15	11	7	2	13	8	4	*59	11	6	2	*57	9	4	0	*55
21	2	*10	*6	*2	57	*8	*4	59	55	*5	*1	56	52	*3	59	54	49	*1	57	52	47
22	2	*3	59	54	49	*1	56	52	47	58	53	49	44	56	51	46	41	54	49	44	38
23	2	56	52	46	41	54	49	44	39	51	46	41	36	49	44	38	33	46	41	36	30
24	2	49	44	38	33	46	41	36	30	43	38	33	27	41	36	30	24	38	33	27	21
25	2	41	36	30	24	39	33	27	21	36	30	24	18	33	28	21	15	30	25	18	12
26	2	33	28	22	15	31	25	19	12	28	22	15	8	25	19	12	5	22	16	9	2
27	2	25	19	13	6	23	16	10	2	20	13	6	*58	17	10	3	*55	14	7	0	*52
28	2	17	10	3	*56	14	7	0	*52	11	4	*56	*48	8	1	*53	*44	5	*58	*50	*41
29	1	*8	*1	53	45	*5	58	50	41	*2	54	46	37	59	51	42	33	56	48	40	30
30	1	59	51	43		56	48	39		52	44	35		49	40	31		46	38	29	
31	1	50	42			46	38			42	34			39	30			36	27		
32	1	40				37				33				29				25			
Wahre Zt. =		Mittl. + 12½				+ 12½				+ 13				+ 13				+ 13			

eines Ortes muss nach geographisch-mathematischen Gründen mit der geographischen Breite des Ortes genau gleichen Schritt halten. Wer z. B. unter 51¼° geogr. Breite wohnt, würde, wenn er mit dem Messknechte (siehe im Anhange III.) Abends den Polarstern anvisirt, auch 51¼° Polhöhe finden. Die Errichtung eines solchen, der Weltachse parallelen (die Achse des täglichen Sonnenkreises vorstellenden) Schattenstabes ist bei Herstellung einer Sonnenuhr das Wesentlichste. Hierzu giebt der Messknecht folgende vereinfachte Anweisung:

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe. ∠o	Stunden. Uhr.	13 Geogr. Breite 47	48	49		14 Geogr. Breite 47	48	49		15 Geogr. Breite 47	48	49		16 Geogr. Breite 47	48	49		17 Geogr. Breite 47	48	49	
0	6	19	20	22	23	21	22	24	25	22	23	25	26	24	25	27	28	25	26	28	29
1	6	25	27	28	29	27	29	30	31	28	30	31	32	30	32	33	34	31	33	34	35
2	6	31	33	34	36	33	35	36	38	34	36	37	39	36	38	39	41	37	39	40	42
3	6	37	39	40	42	39	41	42	44	40	42	43	45	42	44	45	47	43	45	56	48
4	6	43	45	47	49	45	47	49	51	46	48	50	52	48	50	52	54	49	51	53	55
5	6	49	51	53	55	51	53	55	57	52	54	56	58	54	56	58	*0	55	57	59	*2
6	7	*55	*57	0	2	*57	*59	2	4	*58	0	3	5	0	2	5	7	1	3	6	9
7	7	1	4	6	9	3	6	8	11	4	7	9	12	6	9	11	14	7	10	12	15
8	7	8	10	13	15	10	12	15	17	11	13	16	19	13	15	18	21	14	16	19	22
9	7	14	17	19	22	16	19	21	24	17	20	22	25	19	22	24	27	20	23	26	29
10	7	20	23	26	29	22	25	28	31	23	26	29	32	25	28	31	34	27	30	33	36
11	7	27	30	33	35	29	32	35	37	30	33	36	39	32	35	38	41	33	37	40	43
12	7	33	36	39	42	35	38	41	44	36	40	43	46	38	42	45	48	40	43	47	50
13	7	40	43	46	49	42	45	48	51	43	46	50	53	45	48	52	55	46	50	54	57
14	7	47	50	53	56	49	52	55	58	50	53	57	*0	52	55	59	*2	53	57	*1	*4
15	8	*53	*56	0	3	*55	*58	2	5	*56	0	4	7	*58	2	6	9	0	4	8	11
16	8	0	3	7	11	2	5	9	13	3	7	11	15	5	9	13	17	7	11	15	19
17	8	6	10	14	18	8	12	16	21	10	14	18	23	12	16	20	25	14	18	22	27
18	8	13	17	21	26	15	19	24	28	17	21	26	31	19	23	28	33	21	25	30	35
19	8	20	24	29	33	22	27	32	36	24	29	34	38	26	31	36	41	28	33	38	43
20	8	27	32	36	41	30	34	39	44	32	36	41	46	34	38	44	49	36	40	46	51
21	8	34	39	44	49	37	42	47	52	39	44	49	54	41	46	52	57	43	48	54	*0
22	8	42	47	52	58	45	50	55	*1	47	52	57	*3	49	54	*0	*6	51	56	*3	*9
23	9	*49	*55	1	7	*52	*58	4	10	*54	0	6	13	*57	3	9	16	*59	5	12	18
24	9	*57	3	10	16	0	6	13	19	2	8	15	22	5	11	18	25	7	14	21	28
25	9	6	12	19	25	9	15	22	29	11	17	24	32	13	20	27	35	16	23	30	38
26	9	14	21	28	35	17	24	31	39	19	26	34	42	22	29	37	45	25	32	40	48
27	9	23	30	37	45	26	33	41	49	28	36	44	52	31	39	47	56	34	42	50	59
28	9	32	39	47		35	43	51		38	46	54		41	59	58		44	52	*1	
29	10	*41	*49			*45	*53			*48	*56			*51	0			*54	3		
Wahre Zt.		= Mittl. + 13½				+ 13½				+ 14				+ 14				+ 14½			

A. Construction horizontaler Sonnenuhren.

1) Suche nach Seite 8 die geographische Breite des Platzes bis aufs Viertelgrad, und zu diesem Gradmase (∠o) nimm aus der *TAN.*-Skala des Knechtes die Tangentenzahl möglichst scharf heraus. (Z. B. für die Polhöhe von Tharand oder den 51.° giebt der Knecht für den Radius 100 diese Tangentenzahl = 123½; für den Radius 10 also 12,35.)

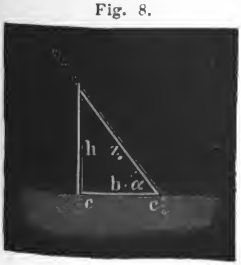
2) Bilde aus Blech oder steifem Draht einen Triangel so, dass, wenn die Basis *b* in 100 Theile getheilt oder überhaupt = 100 wäre, dann die rechtwinkliche Höhe *h* genau gleich der gefundenen Tangente wird. Dadurch wird ∠ α = Polhöhe. (Für *b* = 100 würde man also

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	13				14				15				16				17			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
Δ_0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	14	13	11	10	12	11	9	8	10	9	7	6	8	7	5	4	6	5	3	2
1	5	8	6	5	4	6	4	3	2	4	2	1	0	2	0	*59	*58	0	*58	*57	*56
2	4	*2	*0	59	57	*0	58	57	55	58	56	55	53	56	54	53	51	54	52	51	49
3	4	56	54	53	51	54	52	51	49	52	50	49	47	50	48	47	45	48	46	45	43
4	4	50	48	46	44	48	46	44	42	46	44	42	40	44	42	40	38	42	40	38	36
5	4	44	42	40	38	42	40	38	36	40	38	36	34	38	36	34	32	36	34	32	29
6	4	38	36	33	31	36	34	31	29	34	32	29	27	32	30	27	25	30	28	25	22
7	4	32	29	27	24	30	27	25	22	28	25	23	20	26	23	21	18	24	21	19	16
8	4	25	23	20	18	23	21	18	16	21	19	16	13	19	17	14	11	17	15	12	9
9	4	19	16	14	11	17	14	12	9	15	12	10	7	13	10	8	5	11	8	5	2
10	4	13	10	7	4	11	8	5	2	9	6	3	0	7	4	1	*58	4	1	*58	*55
11	3	*6	*3	*0	58	*4	*1	58	56	*2	59	56	53	*0	57	54	51	58	54	51	48
12	3	*0	57	54	51	58	55	52	49	56	52	49	46	54	50	47	44	51	48	44	41
13	3	53	50	47	44	51	48	45	42	49	46	42	39	47	44	40	37	45	41	37	34
14	3	46	43	40	37	44	41	38	35	42	39	35	32	40	37	33	30	38	34	30	27
15	3	40	37	33	30	38	35	31	28	36	32	28	25	34	30	26	23	31	27	23	20
16	3	33	30	26	22	31	28	24	20	29	25	21	17	27	23	19	15	24	20	16	12
17	3	27	23	19	15	25	21	17	12	22	18	14	9	20	16	12	7	17	13	9	4
18	3	20	16	12	7	18	14	9	5	15	11	6	2	13	9	4	*59	10	6	1	*56
19	3	13	9	4	0	11	6	2	*57	8	3	*58	*54	6	1	*56	*51	3	*58	*53	*48
20	2	*6	*1	57	52	*3	59	54	49	*0	56	51	46	58	54	48	43	55	51	45	40
21	2	59	54	49	44	56	51	46	41	53	48	43	38	51	46	40	35	48	43	37	31
22	2	51	46	41	35	48	43	38	32	45	40	35	29	43	38	32	26	40	35	28	22
23	2	44	38	32	26	41	35	29	23	38	32	26	19	35	29	23	16	32	26	19	12
24	2	36	30	23	17	33	27	20	14	30	24	17	10	27	21	14	7	24	17	10	3
25	2	27	21	14	8	24	18	11	4	21	15	8	0	18	12	5	*57	15	8	1	*53
26	2	19	12	5	*58	16	9	2	*54	13	6	*58	*50	10	3	*55	*47	6	*59	*51	*43
27	1	*10	*3	56	48	*7	*0	52	44	*4	56	48	40	*1	53	45	36	57	49	41	32
28	1	*1	54	46		58	50	42		54	46	38		51	43	34		47	39	30	
29	1	52	44			48	40			44	36			41	32			37	28		
Wahre Zt. = Mittl. +		$13\frac{1}{2}$				$+ 13\frac{1}{2}$				$+ 14$				$+ 14$				$+ 14\frac{1}{2}$			

Fig. 8.



in Tharand machen müssen $h = 123\frac{1}{2}$ solcher Theile, und für $b = 10$ Theile würde $h = 12$ Theile $+ 3\frac{1}{2}$ Zehntel eines Theiles.)

3) Stelle den Tisch oder Stein, auf dem die Uhr aufgezeichnet werden soll, horizontal auf. Wer keine Wasser- und auch keine grosse Loth-Waage dazu hat, kann vermöge untergelegten Waagscheites und verkürzten (eingezogenen) Pendels den Messknecht selber zu diesem Einwägen benutzen. (Uebrigens braucht nur die nach

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	18				19				20				21				22			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	27	28	30	31	28	29	31	32	30	31	33	34	31	33	34	36	32	34	35	37
1	6	33	35	36	37	34	36	37	38	36	38	39	40	37	39	41	42	38	40	42	43
2	6	39	41	42	44	40	42	43	45	42	44	45	47	43	45	47	49	44	46	48	50
3	6	45	47	48	50	46	48	49	51	48	50	51	53	49	51	53	55	50	52	54	56
4	6	51	53	55	57	52	54	56	58	54	56	58	*0	55	58	*0	*2	56	59	*1	*3
5	7	*57	*59	1	4	*58	0	2	5	0	2	4	7	2	4	6	9	3	5	7	10
6	7	3	5	8	11	4	6	9	12	6	8	11	14	8	10	13	16	9	11	14	17
7	7	9	12	14	17	10	13	15	18	12	15	17	20	14	17	19	22	15	18	21	24
8	7	16	18	21	24	17	19	22	25	19	21	24	27	21	23	26	29	22	24	28	31
9	7	22	25	28	31	23	26	29	32	25	28	31	34	27	30	33	36	28	31	35	38
10	7	29	32	35	38	30	33	36	39	32	35	38	41	34	37	40	43	35	38	42	45
11	7	35	39	42	45	36	40	43	46	38	42	45	48	40	44	47	50	42	45	49	52
12	7	42	45	49	52	43	46	50	54	45	48	52	56	47	50	54	58	48	52	56	*0
13	7	48	52	56	59	49	53	57	*1	51	55	59	*3	53	57	*1	*5	55	59	*3	*7
14	8	*55	*59	3	6	*56	0	4	8	*58	2	6	11	0	4	8	13	2	6	10	15
15	8	2	6	10	14	3	7	12	16	5	9	14	18	7	11	16	20	9	13	18	22
16	8	9	13	17	21	10	14	19	23	12	16	21	26	14	18	23	28	16	20	25	30
17	8	16	20	24	29	17	22	26	31	19	24	29	34	21	26	31	36	23	28	33	38
18	8	23	27	32	37	25	29	34	39	27	32	37	42	29	34	39	44	31	36	41	46
19	8	30	35	40	46	32	37	42	48	34	40	45	51	37	42	47	53	39	44	49	55
20	8	38	43	49	54	40	45	51	56	42	48	54	59	45	50	56	*2	47	52	58	*4
21	8	46	51	57	*3	48	53	59	*5	50	56	*2	*8	53	59	*5	*11	55	*1	*7	*14
22	9	*54	*59	6	12	*56	1	8	15	*58	4	11	18	1	7	14	21	3	9	16	24
23	9	2	8	15	22	4	10	17	25	7	13	20	28	9	16	23	31	11	18	26	34
24	9	10	17	24	32	12	19	27	35	15	22	30	39	18	25	33	42	20	28	36	45
25	9	19	26	34	42	21	29	37	45	24	32	41	49	27	35	44	53	30	38	47	56
26	9	28	36	44		31	39	47		34	42	51		37	45	55		40	48	58	
27	9	38	46			41	49			44	53			47	56			50	59		
28	10	*48				*51				*55				*58				1			
Wahre Zt. = Mittl. + 14½						+ 15				+ 15				+ 15				+ 15½			

folgender Regel 4) in der Mittagslinie gerichtete Basis *b* horizontal, der Tisch selbst aber könnte beliebig geneigt sein. Indess ist's doch immer gerathener, auch den Tisch nach allen Seiten in die Waage zu richten.)

4) Stelle deine Uhr (nach der Anleitung VII.) recht genau auf wahre Zeit, und Tages darauf, kurz ehe die Uhr 12 zeigt, den Triangel mittelst seiner Basis so auf den Tisch, dass er Punkt 12 Uhr seinen Schatten genau in die Richtung seiner Fläche, also gerade hinter sich und in eine einzige Linie, wirft. Er steht dann in der Ebene des Meridians und wird in dieser Stellung entweder sofort befestigt oder hinlänglich markirt zur nachmaligen Feststellung. Letzteres geschieht am einfachsten mittelst zweier stiftförmigen Fortsätze *c c* des Triangels.

sätze

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	18				19				20				21				22			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☌	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	5	4	3	1	0	2	1	*59	*58	0	*59	*57	*56	*59	*57	*56	*54	*57	*55	*54	*52
1	4	58	56	55	54	56	54	53	52	54	52	51	50	53	51	49	48	51	49	47	46
2	4	52	50	49	47	50	48	47	45	48	46	45	43	47	45	43	41	45	43	41	39
3	4	46	44	43	41	44	42	41	39	42	40	39	37	41	39	37	35	39	37	35	33
4	4	40	38	36	34	38	36	34	32	36	34	32	30	35	32	30	28	33	30	28	26
5	4	34	32	30	27	32	30	28	25	30	28	26	23	28	26	24	21	26	24	22	19
6	4	28	26	23	20	26	24	21	18	24	22	19	16	22	20	17	14	20	18	15	12
7	4	22	19	17	14	20	17	15	12	18	15	13	10	16	13	11	8	14	11	8	5
8	4	15	13	10	7	13	11	8	5	11	9	6	3	9	7	4	1	7	5	1	*58
9	4	9	6	3	0	7	4	1	*58	5	2	*59	*56	3	0	*57	*54	1	*58	*54	*51
10	3	*2	59	56	53	*0	57	54	51	58	55	52	49	56	53	50	47	54	51	47	44
11	3	56	52	49	46	54	50	47	44	52	48	45	42	50	46	43	40	47	44	40	37
12	3	49	46	42	39	47	44	40	36	45	42	38	34	43	40	36	32	41	37	33	29
13	3	43	39	35	32	41	37	33	29	39	35	31	27	37	33	29	25	34	30	26	22
14	3	36	32	28	25	34	30	26	22	32	28	24	19	30	26	22	17	27	23	19	14
15	3	29	25	21	17	27	23	18	14	25	21	16	12	23	19	14	10	20	16	11	7
16	3	22	18	14	10	20	16	11	7	18	14	9	4	16	12	7	2	13	9	4	*59
17	3	15	11	7	2	13	8	4	*59	11	6	1	*56	9	4	*59	*54	6	1	*56	*51
18	2	*8	*4	59	54	*5	*1	56	51	*3	58	53	48	*1	56	51	46	58	53	48	43
19	2	*1	56	51	45	58	53	48	42	56	50	45	39	53	48	43	37	50	45	40	34
20	2	53	48	42	37	50	45	39	34	48	42	36	31	45	40	34	28	42	37	31	25
21	2	45	40	34	28	42	37	31	25	40	34	28	22	37	31	25	19	34	28	22	15
22	2	37	32	25	19	34	29	22	15	32	26	19	12	29	23	16	9	26	20	13	5
23	2	29	23	16	9	26	20	13	5	23	17	10	2	21	14	7	*59	18	11	3	*55
24	2	21	14	7	*59	18	11	3	*55	15	8	0	*51	12	5	*57	*48	9	1	*53	*44
25	1	*12	*5	57	49	*9	*1	53	45	*6	58	49	41	*3	55	46	37	59	51	42	33
26	1	*3	55	47		59	51	43		56	48	39		53	45	35		49	41	31	
27	1	53	45			49	41			46	37			43	34			39	30		
28	1	43				39				35				32				28			
Wahre Zt. = Mittl. + $14^1/_2$						+ 15				+ 15				+ 15				+ $15^1/_2$			

5) Am Nachmittage kann nun schon durch Beobachtung des Schattens, den der Zeiger (die schiefe Seite z des Dreiecks) wirft, wo möglich von Viertel- zu Viertelstunde, das Zifferblatt eingerissen oder angezeichnet werden. Man kann auch blos von Stunde zu Stunde beobachten, und die Viertelstunden mittelst des Zirkels einschalten. Doch darf man diese Vereinfachung beim tiefern Sonnenstande, wo der Schattenlauf weniger gleichförmig ist, nicht fortsetzen. Die andere Seite der Skala wäre dann am nächsten Vormittage zu beobachten. Besser ist's indess, gleich einen vollen Tag zur Eintheilung des ganzen Zifferblattes zu wählen, nachdem der vorhergehende zur feinen Stellung der Uhr auf wahre Zeit benutzt worden ist.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	23				24				25				26				27			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	34	36	37	39	35	37	39	41	37	39	41	43	38	40	42	44	40	42	44	46
1	6	40	42	44	45	41	43	45	47	43	45	47	49	44	46	48	50	46	48	50	52
2	6	46	48	50	52	47	49	52	54	49	51	54	56	50	52	55	57	52	54	57	59
3	6	52	54	56	58	54	56	58	*0	56	58	*0	*2	57	59	*1	*3	58	*1	*3	*5
4	7	*58	1	3	5	0	2	5	7	2	4	7	9	3	5	8	10	5	7	10	12
5	7	5	7	9	12	6	9	11	14	8	11	13	16	9	12	14	17	11	14	16	19
6	7	11	13	16	19	12	15	18	21	14	17	20	23	15	18	21	24	17	20	23	26
7	7	17	20	23	26	18	22	25	28	20	24	27	30	21	25	28	31	23	27	30	33
8	7	24	26	30	33	25	28	32	35	27	30	34	37	28	31	35	38	30	33	37	40
9	7	30	33	37	40	32	35	39	42	34	37	41	44	35	38	42	45	37	40	44	47
10	7	37	40	44	47	39	42	46	49	41	44	48	51	42	45	49	53	44	47	51	55
11	7	44	47	51	54	46	49	53	56	48	51	55	58	49	52	56	*0	51	54	58	*2
12	8	*50	*54	*58	2	*52	*56	0	4	*54	*58	2	6	*55	*59	4	8	*57	1	6	10
13	8	*57	1	5	9	*59	3	7	12	1	5	9	14	2	6	11	16	4	8	13	18
14	8	4	8	12	17	6	10	15	19	8	12	17	22	9	14	19	24	11	16	21	26
15	8	11	15	20	25	13	17	22	27	15	19	24	30	16	21	26	32	18	23	29	34
16	8	18	22	27	33	20	25	30	35	22	27	32	38	24	29	34	40	26	32	37	43
17	8	25	30	35	41	28	33	38	43	30	35	40	46	32	37	42	48	34	40	45	51
18	8	33	38	44	49	36	41	46	52	38	43	49	55	40	45	51	57	42	48	54	*0
19	8	41	47	52	58	44	49	55	*1	46	52	58	*4	48	54	*0	*6	50	57	*3	*9
20	9	*49	*55	1	7	*52	*57	4	10	*54	0	7	13	*56	2	9	16	*59	5	12	19
21	9	*57	4	10	17	0	6	13	20	2	9	16	23	4	11	18	26	7	14	21	29
22	9	6	12	19	27	8	15	22	30	11	18	25	33	13	20	28	36	16	23	31	40
23	9	14	21	29	37	17	24	32	41	20	27	35	44	22	30	38	47	25	33	42	51
24	9	23	31	39		26	34	43		29	37	46		32	40	49		35	44	53	
25	9	33	41			36	45			39	48			42	51			45	55		
26	9	43				47				50				53				56			
Wahre Zt. = Mittl. +		15½				+ 15½				+ 15½				+ 16				+ 16			

B. Construction vertikaler Sonnenuhren.

Die Anfertigung des Dreiecks hat ganz wie vorher, die Befestigung desselben an der vertikalen Wand aber mittelst der Seite h oder der daran befestigten Stifte ee so zu geschehen, dass h genau lothrecht und die Ebene des Triangels so gerichtet ist, dass, wenn die auf wahre Zeit gestellte Uhr Mittag zeigt, der Schatten des Triangels in dessen eigene Ebene, also auf der Wand in einen einzigen Strich, zusammenfällt. Dann ist das Dreieck eben auch wieder in der Ebene des Meridians und, weil α = Polhöhe, der Stab oder

Fig. 9.

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	23				24				25				26				27			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	55	53	52	50	54	52	50	48	52	50	48	46	50	48	46	44	48	46	44	42
1	4	49	47	45	44	48	46	44	42	46	44	42	40	44	42	40	38	42	40	38	36
2	4	43	41	39	37	42	40	37	35	40	38	35	33	38	36	33	31	36	34	31	29
3	4	37	35	33	31	35	33	31	29	33	31	29	27	31	29	27	25	30	27	25	23
4	4	31	28	26	24	29	27	24	22	27	25	22	20	25	23	20	18	23	21	18	16
5	4	24	22	20	17	23	20	18	15	21	18	16	13	19	16	14	11	17	14	12	9
6	4	18	16	13	10	17	14	11	8	15	12	9	6	13	10	7	4	11	8	5	2
7	4	12	9	6	3	11	7	4	1	9	5	2	*59	7	3	0	*57	5	1	*58	*55
8	3	*5	*3	59	56	*4	*1	57	54	*2	59	55	52	*0	57	53	50	58	55	51	48
9	3	59	56	52	49	57	54	50	47	55	52	48	45	53	50	46	43	51	48	44	41
10	3	52	49	45	42	50	47	43	40	48	45	41	38	46	43	39	35	44	41	37	33
11	3	45	42	38	35	43	40	36	33	41	38	34	31	39	36	32	28	37	34	30	26
12	3	39	35	31	27	37	33	29	25	35	31	27	23	33	29	24	20	31	27	22	18
13	3	32	28	24	20	30	26	22	17	28	24	20	15	26	22	17	12	24	20	15	10
14	3	25	21	17	12	23	19	14	10	21	17	12	7	19	14	9	4	17	12	7	2
15	3	18	14	9	4	16	12	7	2	14	10	5	*59	12	7	2	*56	10	5	*59	*54
16	2	*11	*7	*2	56	*9	*4	59	54	*7	*2	57	51	*4	59	54	48	*2	56	51	46
17	2	*4	59	54	48	*1	56	51	46	59	54	49	43	56	51	46	40	54	48	43	37
18	2	56	51	45	40	53	48	43	37	51	46	40	34	48	43	37	31	46	40	34	28
19	2	48	42	37	31	45	40	34	28	43	37	31	25	40	34	28	22	38	31	25	19
20	2	40	34	28	22	37	32	25	19	35	29	22	16	32	26	19	12	29	23	16	9
21	2	32	25	19	12	29	23	16	9	27	20	13	6	24	17	10	2	21	14	7	*59
22	2	23	17	10	2	21	14	7	*59	18	11	4	*56	15	8	0	*52	12	5	*57	*48
23	1	*15	*8	*0	52	*12	*5	57	48	*9	*2	54	45	*6	58	50	41	*3	55	46	37
24	1	*6	58	50		*3	55	46		*0	52	43		56	48	39		53	44	35	
25	1	56	48			53	44			50	41			46	37			43	33		
26	1	45				42				39				35				32			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 15½				+ 15½				+ 15½				+ 16				+ 16			

Zeiger z parallel zur Weltachse gestellt. Die Eintheilung des Zifferblattes geschieht ganz nach 5) der vorigen Anweisung.

C. Uhrenregulirung nach derartigen Sonnenuhren.

1. Beisp. Was muss eine nach bürgerlicher Zeit richtig gestellte Uhr zeigen, wenn am 26. October der Schatten des Stiftes z gerade auf 2 Uhr fällt? — Antw.: Nach dem unteren Tabellenkopfe des 26. October ist die mittlere Zeit = wahre — 16 Minuten; also musste die Uhr zeigen 2 St. — 16 Min. = 1 Uhr 44 Min.

2. Beisp. Wie und um wieviel ist am 1. Januar eine Uhr zu korrigiren, die auf 10 Uhr 7 Min. stand, als die Sonnenuhr 10½ Uhr zeigte? — **Mittl. Zt. = Wahre Zt. + 4 Min. = 10 Uhr 30 Min. + 4 Min. = 10 Uhr 34 Min. Die fragliche Uhr ist also 27 Min. vorzurücken.**

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	28				29				30				31				1			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠0	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	49	52	54
0	6	41	43	45	47	43	45	47	49	44	46	48	50	46	48	50	52	47	49	52	54
1	6	47	49	51	54	49	51	53	55	50	52	54	57	52	54	56	59	54	56	58	*1
2	7	*53	*55	*58	1	*55	*57	0	2	*56	*58	1	4	*58	0	3	6	0	2	5	8
3	7	0	2	4	7	1	4	6	9	3	5	7	11	4	7	9	13	6	9	12	16
4	7	6	8	11	14	8	10	13	16	9	11	14	18	11	13	16	20	12	15	18	22
5	7	12	15	18	21	14	17	20	23	15	18	21	25	17	20	23	27	19	22	25	29
6	7	19	22	25	28	20	23	26	30	22	25	28	32	24	27	30	34	25	29	32	36
7	7	25	28	32	35	26	30	33	37	28	32	35	39	30	34	37	41	32	36	39	43
8	7	32	35	39	42	33	37	40	44	35	39	42	46	37	41	44	48	39	43	46	50
9	7	39	42	46	49	40	44	47	51	42	46	49	53	44	48	51	55	46	50	53	57
10	7	46	49	53	57	47	51	55	59	49	53	57	*1	51	55	59	*3	53	57	*1	5
11	8	*53	*56	0	4	*54	*58	3	7	*56	0	5	9	*58	2	7	11	0	4	8	13
12	8	*59	3	8	12	1	6	10	15	3	8	12	17	5	10	14	19	7	12	16	21
13	8	6	10	15	20	8	13	18	23	10	15	20	25	12	17	22	27	14	19	24	29
14	8	13	18	23	28	16	21	26	31	18	23	28	33	20	25	30	35	22	27	32	38
15	8	20	26	31	37	23	29	34	39	25	31	36	41	27	33	38	44	29	35	40	46
16	8	28	34	39	45	31	37	42	47	33	39	44	50	35	41	47	52	37	43	49	55
17	8	36	42	47	54	39	45	50	56	41	47	52	59	43	49	55	*1	45	51	58	*4
18	8	44	50	56	*3	47	53	59	*5	49	55	*1	*8	51	58	*4	*11	53	*0	*7	*14
19	9	*53	*59	5	12	*55	2	8	15	*57	4	10	18	0	7	13	21	2	9	16	24
20	9	1	8	15	22	4	11	17	25	6	13	20	28	9	16	23	31	11	19	26	34
21	9	10	17	24	32	13	20	27	35	15	23	30	38	18	26	33	41	21	29	37	46
22	9	19	26	34		22	30	38		25	33	41		28	36	44		31	39	48	
23	9	28	36			32	40			35	43			38	46			41	50		
24	9	38				42				45				48				52			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 16				+ 16				+ 16				+ 16				+ 16			

Schlussbemerkung für genaue und kritische Leute.

Bei aufmerksamem Gebrauche der Tabellen, etwa zur Ausführung der verschiedenen im Vorstehenden abgehandelten Arbeiten, wird man öfters darin Stellen finden, wo die Zahlenreihen — entweder in vertikaler oder in horizontaler oder in diagonaler Richtung — nicht mit der gehörigen Gleichförmigkeit fortzuschreiten scheinen. Man hat daraus aber nicht zu folgern, dass die Grundzahlen etwa nicht richtig genug berechnet oder dass die Zwischenzahlen nicht sorgfältig genug interpolirt worden wären (vergl. Nr. 5 auf S. 6). Im Allgemeinen sind diese kleinen Unregelmässigkeiten vielmehr ganz naturgemäs und darin begründet, dass beim Fortschreiten nach ganzen Minuten selbstverständlich Schwankungen von halben Minuten unvermeidlich sind. Wo nun zufällig zwei solche Differenzen in entgegengesetztem Sinne aneinanderstossen, müssen sie den Schein eines vollen Minuten-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	28				29				30				31				1			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
△o	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	47	45	43	41	45	43	41	39	44	42	40	38	42	40	38	36	41	39	36	34
1	4	41	39	37	34	39	37	35	33	38	36	34	31	36	34	32	29	34	32	30	27
2	4	35	33	30	27	33	31	28	26	32	30	27	24	30	28	25	22	28	26	23	20
3	4	28	26	24	21	27	24	22	19	25	23	21	17	24	21	19	15	22	19	16	13
4	4	22	20	17	14	20	18	15	12	19	17	14	10	17	15	12	8	16	13	10	6
5	4	16	13	10	7	14	11	8	5	13	10	7	3	11	8	5	1	9	6	3	*59
6	4	9	6	3	0	8	5	2	*58	6	3	0	*56	4	1	*58	*54	3	*59	*56	*52
7	3	*3	*0	56	53	*2	58	55	51	*0	56	53	49	58	54	51	47	56	52	49	45
8	3	56	53	49	46	55	51	48	44	53	49	46	42	51	47	44	40	49	45	42	38
9	3	49	46	42	39	48	44	41	37	46	42	39	35	44	40	37	33	42	38	35	31
10	3	42	39	35	31	41	37	33	29	39	35	31	27	37	33	29	25	35	31	27	23
11	3	35	32	28	24	34	30	25	21	32	28	23	19	30	26	21	17	28	24	20	15
12	3	29	25	20	16	27	22	18	13	25	20	16	11	23	18	14	9	21	16	12	7
13	3	22	18	13	8	20	15	10	5	18	13	8	3	16	11	6	1	14	9	4	*59
14	3	15	10	5	0	12	7	2	*57	10	5	0	*55	8	3	*58	*53	6	1	*56	*50
15	2	*8	*2	57	51	*5	59	54	49	*3	57	52	47	*1	55	50	44	59	53	48	42
16	2	*0	54	49	43	57	51	46	41	55	49	44	39	53	47	41	36	51	45	39	33
17	2	52	46	41	34	49	43	38	32	47	41	36	30	45	39	33	27	43	37	30	24
18	2	44	38	32	25	41	35	29	23	39	33	27	20	37	30	24	17	35	28	21	14
19	2	35	29	23	16	33	26	20	13	31	24	18	10	28	21	15	7	26	19	12	4
20	2	27	20	13	6	24	17	11	3	22	15	8	0	19	12	5	*57	17	9	2	*53
21	2	18	11	4	*56	15	8	1	*53	13	5	*58	*50	10	2	*55	*47	7	*59	*51	*43
22	1	*9	*2	54		*6	58	50		*3	55	47		*0	52	44		57	49	40	
23	1	*0	52			56	48			53	45			50	42			47	38		
24	1	50				46				43				40				36			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 16				+ 16				+ 16				+ 16				+ 16			

fehlers erzeugen; aber auch nur den Schein. Denn man braucht nur in derjenigen Richtung, nach welcher hin das Fortschreiten der Reihe regelwidrig erscheint, die betreffenden Zahlen um ½ Minute zu verbessern: und die vermisste Stetigkeit ist hergestellt.

Nehmen wir z. B die zweite Vertikalreihe vom 28. October Vormittags, und setzen dieselbe vom 4ten Grade an von 2 zu 2 Grad Sonnenhöhe heraus, so erhalten wir

die Min.reihe 8, 22, 35, 49, 3, 18, 34, 50, 8, 26; und daraus
» 1. Diff. » 14, 13, 14, 14, 15, 16, 16, 18, 18; und daraus
» 2. Diff. » —1, 1, 0, 1, 1, 0, 2, 0;

welche allerdings ziemlich unstetig erscheinen. Setzen wir aber statt obiger die verbesserte Minutenreihe

8, 21½, 35, 49, 3½, 18½, 34, 50½, 8, 26½, so wird
1. Diff. 13½, 13½, 14, 14½, 15, 15½, 16½, 17½, 18½; und
2. Diff. 0, ½, ½, ½, ½, 1, 1, 1;

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	2				3				4				5				6			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	49	51	54	56	50	52	55	58	51	54	57	59	53	55	58	*1	54	57	*0	*4
1	7	*56	*58	0	3	*57	*59	1	4	*58	0	3	6	0	2	4	7	1	3	6	9
2	7	2	4	7	10	3	5	8	11	4	7	10	13	6	8	11	14	7	10	13	16
3	7	8	11	14	17	9	12	15	18	11	14	17	20	12	15	18	21	14	17	20	23
4	7	14	17	20	24	15	19	22	25	17	20	23	27	19	22	25	28	20	24	27	30
5	7	20	24	27	31	22	25	29	33	23	27	30	34	25	28	32	36	27	30	34	38
6	7	27	31	34	38	28	32	36	40	30	34	37	41	32	35	39	43	33	37	41	45
7	7	34	38	41	45	35	39	43	47	37	41	45	49	38	42	46	51	40	44	48	52
8	7	41	45	48	52	42	46	50	54	44	48	52	56	45	49	54	58	47	51	56	*0
9	7	48	52	55	59	49	53	57	*1	51	55	59	*4	52	56	*1	*6	54	58	*3	*8
10	8	*55	*59	3	7	*56	1	5	9	*58	2	7	12	*59	4	9	14	1	6	11	16
11	8	2	6	10	15	4	8	12	17	5	9	14	20	7	11	16	22	9	13	18	24
12	8	9	14	18	23	11	16	20	25	12	17	22	28	14	19	24	30	16	21	26	32
13	8	16	21	26	31	18	23	28	33	20	25	30	36	22	27	32	38	24	29	34	40
14	8	24	29	34	40	26	31	36	42	28	33	39	45	30	35	41	47	32	37	43	49
15	8	31	37	42	49	33	39	45	51	36	42	47	54	38	44	50	56	40	46	52	58
16	8	39	45	51	58	41	47	54	*0	44	50	56	*3	46	52	59	*5	48	54	*1	*8
17	9	*47	*54	0	7	*49	*56	3	10	*52	*59	6	13	*54	1	8	15	*56	3	11	18
18	9	*56	3	10	17	*58	5	13	20	1	8	15	23	3	10	18	26	5	13	21	29
19	9	5	12	19	27	7	15	22	30	10	17	25	34	12	20	28	37	14	23	31	40
20	9	14	22	30	38	17	25	33	41	19	27	36	45	21	30	39	49	24	33	42	52
21	9	24	32	40		27	35	43		29	38	47		31	41	50		34	44	53	
22	9	34	42			37	45			39	48			42	52			45	55		
23	9	44				47				50				53				56			
Wahre Zt. = Mittl. + 16						+ 16				+ 16				+ 16				+ 16			

welche, nunmehr frei von jenen kleinen Schwankungen, beweist, dass dieselben keine Fehler sind. Nur wenn die Unstetigkeit auf die Höhe von 2 Minuten stiege, wäre der Verdacht eines wirklichen Fehlers gerechtfertigt. Dem Sachverständigen gegenüber braucht indess auch nicht erst daran erinnert zu werden, dass die betreffenden Zahlenreihen nicht nach blos arithmetischer, sondern nach ganz besonderer (sphärisch-trigonometrischer) Gesetzmässigkeit fortschreiten.

Die gemachten Bemerkungen beziehen sich auch auf den Zusammenklang des 1. und 2. Theiles dieser Tabellen, namentlich auf die beiden Grenzkolumnen 49/50 des südlichen und 50/51 des nördlichen.

Schliesslich aber wollen wir diese Gelegenheit benutzen, um nochmals darauf aufmerksam zu machen, erstens: dass eine nur einmalige Messung, in Folge möglichen Zusammentreffens der verschiedenen kleinen, Seite 6 und 7 angedeuteten Fehlerquellen (welche bei Zeitmessungen nach derartigen Tafeln selbst mit dem besten Sonnen-

Digitized by Google

Nachmittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	2				3				4				5				6			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	4	39	37	34	32	38	36	33	30	37	34	31	29	35	33	30	27	34	31	28	25
1	4	32	30	28	25	31	29	27	24	30	28	25	22	28	26	24	21	27	25	22	19
2	4	26	24	21	18	25	23	20	17	24	21	18	15	22	20	17	14	21	*18	15	12
3	4	20	17	14	11	19	16	13	10	17	14	11	8	16	13	10	7	14	11	8	5
4	4	14	11	8	4	13	9	6	3	11	8	5	1	9	6	3	0	8	4	1	*58
5	4	8	4	1	*57	6	3	*59	*55	5	1	*58	*54	3	0	*56	*52	1	*58	*54	*50
6	3	*1	57	54	50	*0	56	52	48	58	54	51	47	56	53	49	45	55	51	47	43
7	3	54	50	47	43	53	49	45	41	51	47	43	39	50	46	42	37	48	44	40	35
8	3	47	43	40	36	46	42	38	34	44	40	36	32	43	39	34	30	41	37	32	28
9	3	40	36	33	29	39	35	31	27	37	33	29	24	36	32	27	22	34	30	25	20
10	3	33	29	25	21	32	27	23	19	30	26	21	16	29	24	19	14	27	22	17	12
11	3	26	22	18	13	24	20	16	11	23	19	14	8	21	17	12	6	19	15	10	4
12	3	19	14	10	5	17	12	8	3	16	11	6	0	14	9	4	*58	12	7	2	*56
13	3	12	7	2	*57	10	5	0	*55	8	3	*58	*52	6	1	*56	*50	4	*59	*54	*48
14	2	*4	59	54	48	*2	57	52	46	*0	55	49	43	58	53	47	41	56	51	45	39
15	2	57	51	46	39	55	49	43	37	52	46	41	34	50	44	38	32	48	42	36	30
16	2	49	43	37	30	47	41	34	28	44	38	32	25	42	36	29	23	40	34	27	20
17	2	41	34	28	21	39	32	25	18	36	29	22	15	34	27	20	13	32	25	17	10
18	2	32	25	18	11	30	23	15	8	27	20	13	5	25	18	10	2	23	15	7	*59
19	2	23	16	9	1	21	13	6	*58	18	11	3	*54	16	8	0	*51	14	5	*57	*48
20	1	*14	*6	58	50	*11	*3	55	47	*9	*1	52	43	*7	58	49	39	*4	55	46	36
21	1	*4	56	48		*1	53	45		59	50	41		57	47	38		54	44	35	
22	1	54	46			52	43			49	40			46	36			43	33		
23	1	44				41				38				35				32			
Wahre Zt		= Mittl. + 16				+ 16				+ 16				+ 16				+ 16			

sextanten nicht zu vermeiden sind), nicht mit Sicherheit vor einem Fehler von 3 — 4 Minuten geschützt ist; und zweitens: dass man aber schon durch nur zwei korrespondirende Beobachtungen, die eine am Vor-, die andere am Nachmittage, und bei möglichst gleichen Sonnenhöhen, aus deren Resultaten man das Mittel nimmt (siehe Beisp. 16 auf S. 30), den etwaigen Fehler fast vollständig zu kompensiren und die Uhr in der Regel bis auf die Minute genau einzustellen vermag.

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	7				8				9				10				11			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠o	Uhr	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	6	55	58	*1	*5	57	*0	*3	*6	58	*1	*4	*7	*0	*3	*6	*9	*1	*4	*7	*11
1	7	2	5	8	11	3	6	9	13	5	8	11	14	6	9	13	16	8	11	14	18
2	7	9	12	15	18	10	13	16	20	12	15	18	21	13	16	20	23	15	18	21	25
3	7	16	19	22	25	17	20	23	27	18	22	25	28	20	23	27	30	21	25	28	32
4	7	22	26	29	32	23	27	30	34	25	29	32	36	26	30	34	38	28	32	35	40
5	7	29	32	36	40	30	34	38	42	32	35	39	43	33	37	41	45	35	39	43	47
6	7	35	39	43	47	37	41	45	49	38	42	46	51	40	44	48	53	42	46	50	55
7	7	42	46	50	55	44	48	52	57	45	49	53	58	47	51	55	*0	49	53	57	*2
8	7	49	53	58	*2	51	55	*0	*4	52	56	*1	*6	54	58	*3	*8	56	*0	*5	*10
9	8	*56	0	5	10	*58	2	7	12	*59	3	8	14	1	5	10	16	3	7	12	18
10	8	3	8	13	18	5	10	15	20	6	11	16	22	8	13	18	24	10	15	20	26
11	8	11	15	20	26	13	17	22	28	14	19	24	30	16	21	26	32	18	23	29	34
12	8	18	23	28	34	20	25	30	36	21	27	32	38	23	29	34	40	25	31	36	42
13	8	26	31	36	42	28	33	38	45	29	35	41	47	31	37	43	49	33	39	45	51
14	8	34	39	45	51	36	41	47	54	38	44	50	56	40	46	52	58	42	48	54	*1
15	8	42	48	54	*1	44	50	57	*4	46	53	59	*6	48	55	*1	*8	50	57	*4	*11
16	9	*50	*57	4	11	*52	*59	6	14	*55	2	9	16	*57	4	11	19	*59	6	14	22
17	9	*59	6	14	21	1	8	16	24	4	11	19	27	6	13	21	30	8	16	24	33
18	9	8	16	24	32	10	18	27	35	13	21	30	39	15	23	32	42	18	26	35	45
19	9	17	26	34	43	20	29	37	46	23	32	41	50	25	34	44	53	28	37	47	57
20	9	27	36	45		30	39	48		33	42	52		35	45	55		38	48	58	
21	9	37	47			40	50			43	53			46	56			49	59		
22	10	*48				*51				*54				*57				0			

Nachmittags.

0	4	33	30	27	23	31	28	25	22	30	27	24	21	28	25	22	19	27	24	21	17
1	4	26	23	20	17	25	22	19	15	23	20	17	14	22	19	15	12	20	17	14	10
2	4	19	16	13	10	18	15	12	8	16	13	10	7	15	12	8	5	13	10	7	3
3	4	12	9	6	3	11	8	5	1	10	6	3	0	8	5	1	*58	7	3	0	*56
4	3	*6	*2	59	56	*5	*1	58	54	*3	59	56	52	*2	58	54	50	*0	56	53	49
5	3	59	56	52	48	58	54	50	46	56	53	49	45	55	51	47	43	53	49	45	41
6	3	53	49	45	41	51	47	43	39	50	46	42	37	48	44	40	35	46	42	38	33
7	3	46	42	38	33	44	40	36	31	43	39	35	30	41	37	33	28	39	35	31	26
8	3	39	35	30	26	37	33	28	24	36	32	27	22	34	30	25	20	32	28	23	18
9	3	32	28	23	18	30	26	21	16	29	25	20	14	27	23	18	12	25	21	16	10
10	3	25	20	15	10	23	18	13	8	22	17	12	6	20	15	10	4	18	13	8	3
11	3	17	13	8	2	15	11	6	0	14	9	4	*58	12	7	2	*56	10	5	0	*54
12	2	*10	*5	*0	54	*8	*3	58	52	*7	*1	56	50	*5	59	54	48	*3	57	52	46
13	2	*2	57	52	46	*0	55	50	43	59	53	47	41	57	51	45	39	55	49	43	37
14	2	54	49	43	37	52	47	41	34	50	44	38	32	48	42	36	30	46	40	34	28
15	2	46	40	34	27	44	38	31	24	42	35	29	22	40	33	27	20	38	31	24	18
16	2	38	31	24	17	36	29	22	14	33	26	19	12	31	24	17	9	29	22	14	8
17	2	29	22	14	7	27	20	12	4	24	17	9	1	22	15	7	*58	20	12	4	*56
18	2	20	12	4	*56	18	10	1	*53	15	7	*58	*49	13	5	*56	*46	10	2	*53	*45
19	1	*11	*2	54	45	*8	59	51	42	*5	56	47	38	*3	54	44	35	*0	51	41	31
20	1	*1	52	43		58	49	40		55	46	36		53	43	33		50	40	30	
21	1	51	41			48	38			45	35			42	32			39	29		
22	1	40				37				34				31				28			

Wahre Zt. = Mittl. + 16 | + 16 | + 16 | + 16 | + 16

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	12				13				14				15				16			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	3	6	9	13	4	7	10	14	6	9	12	16	8	11	14	18	9	12	15	19
1	7	10	13	16	20	11	14	17	21	12	16	19	23	14	18	21	25	15	19	22	26
2	7	17	20	23	27	18	21	24	28	19	23	26	30	21	25	28	32	22	26	29	33
3	7	23	27	30	34	24	28	31	35	26	30	33	37	28	32	35	39	29	33	36	40
4	7	30	34	37	42	31	35	38	43	33	37	40	45	35	39	42	47	36	40	44	48
5	7	37	41	45	49	38	42	46	50	40	44	48	52	42	46	50	54	43	47	51	56
6	7	44	48	52	57	45	49	53	58	47	51	55	*0	49	53	57	*2	50	54	59	*3
7	7	51	55	59	*4	52	56	*1	*5	54	58	*3	*7	56	*0	*5	*9	57	*2	*6	*11
8	8	*58	2	7	12	*59	3	8	13	1	5	10	15	3	7	12	17	5	9	14	19
9	8	5	9	14	20	7	11	16	21	9	13	18	23	11	15	20	25	13	17	22	27
10	8	12	17	22	28	14	19	24	30	16	21	26	32	18	23	29	34	20	25	31	36
11	8	20	25	31	37	22	27	33	39	24	29	35	41	26	31	37	43	28	33	39	45
12	8	27	33	39	45	29	35	41	47	31	37	43	49	34	40	46	52	36	42	48	54
13	8	35	42	48	54	37	44	50	56	39	46	52	58	42	49	55	*1	44	51	57	*4
14	8	44	51	57	*4	46	53	59	*6	48	55	*1	*8	51	58	*4	*11	53	*0	*7	*14
15	9	*53	0	7	14	*55	2	9	17	*57	4	11	19	0	7	14	22	2	9	17	25
16	9	2	9	17	25	4	11	19	28	6	13	21	30	9	16	24	33	11	19	27	36
17	9	11	19	27	36	13	21	30	39	15	23	32	42	18	26	35	45	21	29	38	48
18	9	21	29	38		23	32	41		25	34	44		28	37	47		31	40	50	
19	9	31	40			34	43			36	46			39	49			42	52		
20	9	41				44				47				50				53			

Nachmittags.

0	4	26	23	20	16	25	22	19	15	23	20	17	13	22	19	16	12	21	18	15	11
1	4	19	16	13	9	18	15	12	8	17	13	10	6	16	12	9	5	15	11	8	4
2	4	12	9	6	2	11	8	5	1	10	6	3	*59	9	5	2	*58	8	4	1	*57
3	4	*6	*2	59	55	*5	*1	58	54	*3	59	56	52	*2	58	55	51	*1	57	54	50
4	3	59	55	52	47	58	54	51	46	56	52	49	44	55	51	48	43	54	50	46	42
5	3	52	48	44	40	51	47	43	39	49	45	41	37	48	44	40	36	47	43	39	34
6	3	45	41	37	32	44	40	36	31	42	38	34	29	41	37	33	28	40	36	31	27
7	3	38	34	30	25	37	33	28	24	35	31	26	22	34	30	25	21	33	28	24	19
8	3	31	27	22	17	30	26	21	16	28	24	19	14	27	23	18	13	25	21	16	11
9	3	24	20	15	9	22	18	13	8	20	16	11	6	19	15	10	5	17	13	8	3
10	3	17	12	7	1	15	10	5	*59	13	8	3	*57	12	7	1	*56	10	5	*59	*54
11	2	*9	*4	58	52	*7	*2	56	50	*5	*0	54	48	*4	59	53	47	*2	57	51	45
12	2	*2	56	50	44	*0	54	48	42	58	52	46	40	56	50	44	38	54	48	42	36
13	2	54	47	41	35	52	45	39	33	50	43	37	31	48	41	35	29	46	39	33	26
14	2	45	38	32	25	43	36	30	23	41	34	28	21	39	32	26	19	37	30	23	16
15	2	36	29	22	15	34	27	20	12	32	25	18	10	30	23	16	8	28	21	13	5
16	2	27	20	12	4	25	18	10	1	23	16	8	*59	21	14	6	*57	19	11	3	*54
17	1	*18	*10	*2	53	*16	*8	59	50	*14	*6	57	47	*12	*4	55	45	*9	*1	52	42
18	1	*8	*0	51		*6	57	48		*4	55	45		*2	53	43		59	50	40	
19	1	58	49			55	46			53	43			51	41			48	38		
20	1	48				45				42				40				37			
Jahre Zt. =		Mittl. + 15½				+ 15½				+ 15½				+ 15				+ 15			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	17				18				19				20				21			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	10	13	16	20	12	15	18	22	13	16	19	23	14	17	21	25	16	19	23	27
1	7	16	20	23	27	18	22	25	29	19	23	26	30	21	24	28	32	23	26	30	34
2	7	23	27	30	35	25	29	32	37	26	30	33	38	27	31	35	40	29	33	37	42
3	7	30	34	38	42	32	36	40	44	33	37	41	45	34	38	43	47	36	40	45	49
4	7	37	41	45	50	39	43	47	52	40	44	48	53	41	46	50	55	43	48	52	57
5	7	44	48	53	58	46	50	55	*0	47	51	56	*1	48	53	58	*3	50	55	*0	*5
6	8	*51	*56	0	5	*53	*58	2	7	*54	*59	3	9	*56	1	5	11	*58	3	7	13
7	8	*58	3	8	13	0	5	10	15	1	6	11	17	3	8	13	19	5	10	15	21
8	8	6	11	16	21	8	13	18	23	9	14	19	25	11	16	21	27	13	18	23	29
9	8	14	19	24	29	16	21	26	31	17	22	28	33	19	24	30	35	21	26	32	38
10	8	22	27	33	38	24	29	35	40	25	30	36	42	27	32	38	44	29	34	40	47
11	8	30	35	41	47	32	37	43	50	33	39	45	52	35	41	47	54	37	43	49	56
12	8	38	44	50	56	40	46	52	59	41	48	54	*1	43	50	56	*3	45	52	58	*6
13	8	46	53	59	*6	48	55	*2	*9	50	57	*4	*11	52	59	*6	*13	54	*1	*8	*16
14	9	*55	2	9	16	*57	4	12	19	*59	6	14	22	1	8	16	24	3	11	18	27
15	9	4	11	19	27	6	14	22	30	8	16	24	33	10	18	26	36	12	20	29	39
16	9	13	21	30	39	16	24	33	42	18	26	35	45	20	28	37	48	22	31	40	51
17	9	23	32	41		26	35	44		28	37	47		30	39	49		32	42	52	
18	9	33	43			36	46			38	48			40	50			43	53		
19	9	44				47				49				51				54			

Nachmittags.

0	4	20	17	14	10	19	16	13	9	18	15	12	8	17	14	10	6	16	13	9	5
1	4	14	10	7	3	13	9	6	2	12	8	5	1	10	7	3	*59	9	6	2	*54
2	3	*7	*3	*0	55	*6	*2	59	54	*5	*1	58	53	*4	*0	56	51	*3	59	55	50
3	3	*0	56	52	48	59	55	51	47	58	54	50	46	57	53	48	44	56	52	47	43
4	3	53	49	45	40	52	48	44	39	51	47	43	38	50	45	41	36	49	44	40	35
5	3	46	42	37	32	45	41	36	31	44	40	35	30	43	38	33	28	42	37	32	27
6	3	39	34	30	25	38	33	29	24	37	32	28	22	35	30	26	20	34	29	25	19
7	3	32	27	22	17	31	26	21	16	30	25	20	14	28	23	18	12	27	22	17	11
8	3	24	19	14	9	23	18	13	8	22	17	12	6	20	15	10	4	19	14	9	3
9	3	16	11	6	1	15	10	5	0	14	9	3	*58	12	7	1	*56	11	6	0	*54
10	2	*8	*3	57	52	*7	*2	56	51	*6	*1	55	49	*4	59	53	47	*3	58	52	45
11	2	*0	55	49	43	59	54	48	41	58	52	46	39	56	50	44	37	55	49	43	36
12	2	52	46	40	34	51	45	39	32	50	43	37	30	48	41	35	28	47	40	34	26
13	2	44	37	31	24	43	36	29	22	41	34	27	20	39	32	25	18	38	31	24	16
14	2	35	28	21	14	34	27	19	12	32	25	17	9	30	23	15	7	29	22	14	5
15	2	26	19	11	3	25	17	9	1	23	15	7	*58	21	13	5	*55	20	12	3	*53
16	1	*17	*9	*0	51	*15	*7	58	49	*13	*5	56	46	*11	*3	54	43	*10	*1	52	41
17	1	*7	58	49		*5	56	47		*3	54	44		*1	52	42		*0	50	40	
18	1	57	47			55	45			53	43			51	41			49	39		
19	1	46				44				42				40				38			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 15				+ 14½				+ 14½				+ 14½				+ 14			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	22				23				24				25				26			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
∠°	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	18	21	25	29	19	22	26	30	21	24	28	32	22	25	29	33	24	27	31	35
1	7	25	28	32	36	26	29	33	37	28	31	35	39	29	32	36	41	31	34	38	43
2	7	31	35	39	44	32	36	40	45	34	38	42	47	35	39	43	48	37	41	45	50
3	7	38	42	47	51	39	43	48	52	41	45	50	54	42	46	51	56	44	48	53	58
4	7	45	50	54	59	46	51	55	*0	48	53	57	*2	49	54	58	*4	51	56	*0	*6
5	8	*52	*57	2	7	*53	*58	3	8	*55	0	5	10	*56	1	6	12	*58	3	8	14
6	8	0	5	9	15	1	6	11	16	3	8	13	18	4	9	14	20	6	11	16	22
7	8	7	12	17	23	8	13	19	25	10	15	21	27	12	17	22	29	14	19	24	31
8	8	15	20	25	31	16	21	27	33	18	23	29	35	20	25	31	37	22	27	33	39
9	8	23	28	34	40	24	29	35	42	26	31	37	44	28	33	39	46	30	35	41	48
10	8	31	36	42	49	32	38	44	51	34	40	46	53	36	42	48	55	38	44	50	57
11	8	39	45	51	58	40	47	53	*0	42	49	55	*3	44	51	57	*5	46	53	59	*7
12	9	*47	*54	0	8	*49	*56	2	10	*51	*58	5	13	*53	0	7	15	*55	2	9	17
13	9	*56	3	10	19	*58	5	12	21	0	7	15	24	2	9	17	26	4	11	19	28
14	9	5	13	21	30	7	15	23	32	9	17	26	35	11	19	28	37	13	21	30	40
15	9	14	23	32	42	16	25	34	44	19	28	37	47	21	30	39	49	23	32	42	52
16	9	24	34	43		26	36	45		29	39	48		31	41	50		33	43	53	
17	9	35	45			37	47			40	50			42	52			44	55		
18	9	46				48				51				53				56			

Nachmittags.

0	4	15	12	8	4	14	11	7	3	13	10	6	2	12	9	5	1	11	8	4	0
1	4	8	5	1	*57	7	4	0	*56	6	3	*59	*55	5	2	*58	*53	4	1	*57	*52
2	3	*2	58	54	49	*1	57	53	48	*0	56	52	47	59	55	51	46	58	54	50	45
3	3	55	51	46	42	54	50	45	41	53	49	44	40	52	48	43	38	51	47	42	37
4	3	48	43	39	34	47	42	38	33	46	41	37	32	45	40	36	30	44	39	35	29
5	3	41	36	31	26	40	35	30	25	39	34	29	24	38	33	28	22	37	32	27	21
6	3	33	28	24	18	32	27	22	17	31	26	21	16	30	25	20	14	29	24	19	13
7	3	26	21	16	10	25	20	14	8	24	19	13	7	22	17	12	5	21	16	11	4
8	3	18	13	8	2	17	12	6	0	16	11	5	*59	14	9	3	*57	13	8	2	*56
9	2	*10	*5	59	53	*9	*4	58	51	*8	*3	57	50	*6	*1	55	48	*5	*0	54	47
10	2	*2	57	51	44	*1	55	49	42	*0	54	48	41	58	52	46	39	57	51	45	38
11	2	54	48	42	35	53	46	40	33	52	45	39	31	50	43	37	29	49	42	35	28
12	2	46	39	33	25	44	37	31	23	43	36	29	21	41	34	27	19	40	33	26	18
13	2	37	30	23	14	35	28	21	12	34	27	19	10	32	25	17	8	31	24	16	7
14	2	28	20	12	3	26	18	10	1	25	17	8	*59	23	15	6	*57	22	14	5	*55
15	2	19	10	1	*51	17	8	*59	*49	15	6	*57	*47	13	4	*55	*45	12	3	*53	*43
16	1	*9	59	50		*7	57	48		*5	55	46		*3	53	44		*2	52	42	
17	1	58	48			56	46			54	44			52	42			51	40		
18	1	47				45				43				41				39			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 13½				+ 13½				+ 13				+ 13				+ 12½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	27				28				29				30				1			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	25	28	32	36	26	29	33	37	27	31	35	39	28	32	36	40	29	33	37	41
1	7	32	35	39	44	33	36	40	45	34	38	42	47	35	39	43	48	36	40	44	49
2	7	38	42	47	51	39	43	48	52	41	45	50	54	42	46	51	55	43	47	52	56
3	7	45	50	54	59	46	51	55	*0	48	53	57	*2	50	54	58	*3	51	55	59	*6
4	8	*52	*57	2	7	*53	*58	3	8	*55	0	5	10	*57	1	6	11	*58	2	7	12
5	8	0	5	10	16	1	6	11	17	2	7	12	18	4	9	14	20	5	10	15	21
6	8	8	13	18	24	9	14	19	25	10	15	20	26	12	17	22	28	13	18	23	29
7	8	16	21	26	33	17	22	27	34	18	23	29	35	20	25	31	37	21	26	32	38
8	8	24	29	35	41	25	30	36	42	26	31	37	44	28	33	39	46	29	34	40	47
9	8	32	37	43	50	33	38	44	51	34	40	46	53	36	42	48	55	37	43	49	56
10	8	40	46	52	59	41	47	53	*1	43	49	55	*3	45	51	57	*5	46	52	58	*8
11	9	*48	*55	2	9	*49	*56	3	11	*51	*58	5	13	*53	0	7	15	*54	1	8	16
12	9	*57	4	11	19	*58	5	13	21	0	7	15	23	2	9	17	25	3	10	18	27
13	9	6	13	21	30	7	15	23	32	9	17	25	34	11	19	27	37	12	20	29	39
14	9	15	23	32	42	17	25	34	44	19	27	36	46	21	29	39	49	22	31	41	51
15	9	25	34	44		27	36	46		29	38	48		31	40	51		33	42	53	
16	9	35	45			37	47			40	50			42	52			44	54		
17	9	46				48				51				53				55			

Nachmittags.

0	4	11	8	4	0	10	7	3	*59	10	6	2	*58	10	6	2	*58	9	5	1	*57
1	3	*4	*1	57	52	*3	*0	56	51	*3	59	55	50	*3	59	55	50	*2	58	54	49
2	3	58	54	49	45	57	53	48	44	56	52	47	43	56	52	47	43	55	51	46	42
3	3	51	46	42	37	50	45	41	36	49	44	40	35	48	44	40	35	47	43	39	34
4	3	44	39	34	29	43	38	33	28	42	37	32	27	41	37	32	27	40	36	31	26
5	3	36	31	26	20	35	30	25	19	35	30	25	19	34	29	24	18	33	28	23	17
6	3	28	23	18	12	27	22	17	11	27	22	17	11	26	21	16	10	25	20	15	9
7	3	20	15	10	3	19	14	9	2	19	14	8	2	18	13	7	1	17	12	6	0
8	3	12	7	1	*55	11	6	0	*54	11	6	0	*53	10	5	*59	*52	9	4	*53	*51
9	2	*4	59	53	46	*3	58	52	45	*3	57	51	44	*2	56	50	43	*1	55	49	42
10	2	56	50	44	37	55	49	43	35	54	48	42	34	53	47	41	33	52	46	40	32
11	2	48	41	34	27	47	40	33	25	46	39	32	24	45	38	31	23	44	37	30	22
12	2	39	32	25	17	38	31	23	15	37	30	22	14	36	29	21	12	35	28	20	11
13	2	30	23	15	6	29	21	13	4	28	20	12	3	27	19	10	1	26	18	9	*56
14	2	21	13	4	*54	19	11	2	*52	18	10	1	*51	17	9	*59	*49	16	7	*57	*47
15	1	*11	*2	52		*9	*0	50		*8	59	49		*7	58	47		*5	56	45	
16	1	*1	51			59	49			57	47			56	46			54	44		
17	1	50				48				46				45				43			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 12				+ 12				+ 11½				+ 11				+ 11			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	2				3				4				5				6			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	30	34	38	42	31	35	39	44	33	37	41	45	34	38	42	47	35	39	43	48
1	7	37	41	45	50	38	42	46	51	40	44	48	53	41	45	49	54	42	46	50	55
2	7	44	48	53	57	45	49	54	59	47	51	56	*0	48	52	57	*2	49	53	58	*3
3	8	*52	*56	0	5	*53	*57	2	7	*55	*59	3	8	*56	0	5	10	*57	1	6	11
4	8	*59	3	8	13	0	4	10	15	2	6	11	16	3	7	13	18	4	8	14	19
5	8	6	11	16	22	7	12	18	23	9	14	19	25	10	15	21	26	11	16	22	27
6	8	14	19	24	30	15	20	26	32	17	22	27	33	18	23	29	35	19	24	30	36
7	8	22	27	33	39	23	29	35	41	25	30	36	42	26	32	38	44	27	33	39	45
8	8	30	35	42	49	31	37	44	50	33	38	45	52	34	40	47	54	35	41	48	55
9	8	38	44	51	58	40	46	53	*0	41	47	54	*2	42	49	56	*4	43	50	57	*5
10	8	47	53	*0	*8	48	55	*2	*10	49	56	*4	*12	51	58	*6	*14	52	59	*7	*15
11	9	*55	3	10	18	*57	5	12	20	*58	6	14	22	0	8	16	24	1	9	17	26
12	9	4	12	20	29	6	14	22	31	7	16	24	33	9	18	26	35	10	19	27	37
13	9	14	22	31	41	16	24	33	43	17	26	35	45	19	28	37	47	20	29	38	49
14	9	24	33	43		26	35	45		27	37	47		29	39	49		30	40	50	
15	9	35	44			37	46			38	48			40	50			41	52		
16	9	46				48				50				52				53			

Nachmittags.

0	4	9	5	1	*57	9	5	1	*56	8	4	0	*56	8	4	0	*55	7	3	*59	*54
1	3	*2	58	54	49	*2	58	54	49	*1	57	53	48	*1	57	53	48	*0	56	52	47
2	3	55	51	46	42	55	51	46	41	54	50	45	41	54	50	45	40	53	49	44	39
3	3	47	43	39	34	47	43	38	33	46	42	38	33	46	42	37	32	45	41	36	31
4	3	40	36	31	26	40	36	30	25	39	35	30	25	39	35	29	24	38	34	28	23
5	3	33	28	23	17	33	28	22	17	32	27	22	16	32	27	21	16	31	26	20	15
6	3	25	20	15	9	25	20	14	8	24	19	14	8	24	19	13	7	23	18	12	6
7	3	17	12	6	0	17	11	5	*59	16	11	5	*59	16	10	4	*58	15	9	3	*57
8	3	9	4	*57	*50	9	3	*56	*50	8	3	*56	*49	8	2	*55	*48	7	1	*54	*47
9	2	*1	55	48	41	*0	54	47	40	*0	54	47	39	*0	53	46	38	59	52	45	37
10	2	52	46	39	31	52	45	38	30	52	45	37	29	51	44	36	28	50	43	35	27
11	2	44	36	29	21	43	35	28	20	43	35	27	19	42	34	26	18	41	33	25	16
12	2	35	27	19	10	34	26	18	9	34	25	17	8	33	24	16	7	32	23	15	5
13	2	25	17	8	*58	24	16	7	*57	24	15	6	*56	23	14	5	*55	22	13	4	*53
14	2	15	6	*56		14	5	*55		14	4	*54		13	3	*53		12	2	*52	
15	1	*4	55			*3	54			*3	53			*2	52			*1	50		
16	1	53				52				51				50				49			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 10½				+ 10				+ 9½				+ 9				+ 9			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	7				8				9				10				11			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	36	40	44	49	37	41	45	50	38	43	47	51	39	44	48	52	40	45	49	53
1	7	43	47	51	56	44	48	52	57	46	50	54	59	47	51	55	*0	48	52	56	*1
2	7	50	54	59	*4	51	55	*0	*5	53	57	*2	*7	54	58	*3	*8	55	59	*4	*9
3	8	*58	2	7	12	*59	3	8	13	1	5	10	15	2	6	11	16	3	7	12	17
4	8	5	10	15	20	6	11	16	21	8	13	18	23	9	14	19	24	10	15	20	25
5	8	13	18	23	29	14	19	24	30	16	21	26	32	17	22	27	33	18	23	28	34
6	8	21	26	32	38	22	27	33	39	24	29	35	41	25	30	36	42	26	31	37	43
7	8	29	35	41	47	30	36	42	48	32	38	44	50	33	39	45	51	34	40	46	53
8	8	37	43	50	57	38	44	51	58	40	46	53	*0	41	47	54	*1	42	48	55	*2
9	8	45	52	59	*7	46	53	*0	*8	48	55	*2	*10	49	56	*3	*11	50	57	*4	*12
10	9	*54	1	9	17	*55	2	10	18	*57	4	12	20	*58	5	13	21	*59	6	14	22
11	9	3	11	19	28	4	12	20	29	6	14	22	31	7	15	23	32	8	16	24	33
12	9	12	21	29	39	13	22	31	40	15	24	33	42	17	25	34	43	18	26	35	45
13	9	22	31	40	51	23	32	42	52	25	34	44	54	27	35	45	55	28	37	46	57
14	9	32	42	52		34	43	53		35	45	55		37	46	56		39	48	58	
15	9	43	54			45	55			46	57			48	58			50	*0		
16	10	*55				*57				*58				0				2			

Nachmittags.

0	4	7	3	*59	*54	7	3	*59	*54	7	2	*58	*54	7	2	*58	*54	7	2	*58	*54
1	3	*0	56	52	47	*0	56	52	47	59	55	51	46	59	55	51	46	59	55	51	46
2	3	53	49	44	39	53	49	44	39	52	48	43	38	52	48	43	38	52	48	43	38
3	3	45	41	36	31	45	41	36	31	44	40	35	30	44	40	35	30	44	40	35	30
4	3	38	33	28	23	38	33	28	23	37	32	27	22	37	32	27	22	37	32	27	22
5	3	30	25	20	14	30	25	20	14	29	24	19	13	29	24	19	13	29	24	19	13
6	3	22	17	11	5	22	17	11	5	21	16	10	4	21	16	10	4	21	16	10	4
7	3	14	8	2	*56	14	8	2	*56	13	7	1	*55	13	7	1	*55	13	7	1	*56
8	2	*6	*0	53	46	*6	*0	53	46	*5	59	52	45	*5	59	52	45	*5	59	52	45
9	2	58	51	44	36	58	51	44	36	57	50	43	35	57	50	43	35	57	50	43	35
10	2	49	42	34	26	49	42	34	26	48	41	33	25	48	41	33	25	48	41	33	25
11	2	40	32	24	15	40	32	24	15	39	31	23	14	39	31	23	14	39	31	23	14
12	2	31	22	14	4	31	22	13	4	30	21	12	3	29	21	12	3	29	21	12	2
13	2	21	12	3	*52	21	12	2	*52	20	11	1	*51	19	11	1	*51	19	10	1	*50
14	2	11	1	*51		10	1	*51		10	0	*50		9	0	*50		8	*59	*49	
15	1	*0	49			59	49			59	48			58	48			57	47		
16	1	48				47				47				46				45			
Wahre Zt. = Mittl. + 8½						+ 8				+ 7½				+ 7				+ 6½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	12				13				14				15				16			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	41	46	50	54	42	46	51	55	42	47	51	55	43	48	52	56	44	48	53	57
1	7	49	53	57	*2	49	53	58	*3	50	54	58	*3	51	55	59	*4	51	55	*0	*5
2	8	*56	0	5	10	*57	1	6	11	*57	1	6	11	*58	2	7	12	*59	3	8	13
3	8	4	8	13	18	4	9	14	19	5	9	14	19	6	10	15	20	6	11	16	21
4	8	11	16	21	26	12	17	22	27	12	17	22	28	13	18	23	29	14	19	24	30
5	8	19	24	29	35	20	25	30	36	20	25	31	37	21	26	32	38	22	27	33	39
6	8	27	32	38	44	28	33	39	45	28	33	39	46	29	34	40	47	30	35	41	48
7	8	35	41	47	54	36	42	48	55	36	42	48	55	37	43	49	56	38	44	50	57
8	8	43	49	56	*3	44	50	57	*4	44	50	57	*5	45	51	58	*6	46	52	59	*7
9	9	*51	*58	5	13	*52	*59	6	14	*53	*59	7	15	*54	0	8	16	*55	1	9	17
10	9	0	7	15	23	1	8	16	24	2	9	17	26	3	10	18	27	4	11	19	28
11	9	9	17	25	34	10	18	26	35	11	19	28	37	12	20	29	38	13	21	30	39
12	9	19	27	36	46	20	28	37	47	21	30	39	49	22	31	40	50	23	32	41	51
13	9	29	38	47		30	39	49		31	41	50		32	42	52		33	43	53	
14	9	40	49			41	50			42	52			43	53			44	54		
15	9	51				52				54				55				56			

Nachmittags.

0	4	7	2	*58	*54	7	3	*58	*54	8	3	*59	*55	8	3	*59	*55	8	4	*59	*55
1	3	59	55	51	46	*0	56	51	46	*0	56	52	47	*0	56	52	47	*1	57	52	47
2	3	52	48	43	38	52	48	43	38	53	49	44	39	53	49	44	39	53	49	44	39
3	3	44	40	35	30	45	40	35	30	45	41	36	31	45	41	36	31	46	41	36	31
4	3	37	32	27	22	37	32	27	22	38	33	28	22	38	33	28	22	38	33	28	22
5	3	29	24	19	13	29	24	19	13	30	25	19	13	30	25	19	13	30	25	19	13
6	3	21	16	10	4	21	16	10	4	22	17	11	4	22	17	11	4	22	17	11	4
7	3	13	7	1	*54	13	7	1	*54	14	8	2	*55	14	8	2	*55	14	8	2	*55
8	2	*5	59	52	45	*5	59	52	45	*6	*0	53	45	*6	*0	53	45	*6	*0	53	45
9	2	57	50	43	35	57	50	43	35	57	51	43	35	57	51	43	35	57	51	43	35
10	2	48	41	33	25	48	41	33	25	48	41	33	24	48	41	33	24	48	41	33	24
11	2	39	31	23	14	39	31	23	14	39	31	22	13	39	31	22	13	39	31	22	13
12	2	29	21	12	2	29	21	12	2	29	20	11	1	29	20	11	1	29	20	11	1
13	2	19	10	1		19	10	0		19	9	0		19	9	*59		19	9	*59	
14	1	*8	59			*8	59			*8	58			*8	58			*8	58		
15	1	57				57				56				56				56			

Wahre Zt. = Mittl. + 6	+ 5½	+ 5	+ 4½	+ 4

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	17				18				19				20				21			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	45	49	54	58	46	50	55	59	46	50	55	59	47	51	56	*0	48	52	57	*1
1	8	*52	*56	1	6	*53	*57	2	7	*53	*57	2	7	*54	*58	3	8	*55	*59	4	9
2	8	*59	4	9	14	0	5	10	15	0	5	10	15	1	6	11	16	2	7	12	17
3	8	7	12	17	22	7	13	18	23	8	13	18	23	8	14	19	24	9	15	20	25
4	8	14	20	25	31	15	21	26	32	15	21	26	32	16	22	27	33	17	23	28	34
5	8	22	28	34	40	23	29	35	41	23	29	35	41	24	30	36	42	25	31	37	43
6	8	30	36	42	49	31	37	43	50	31	37	43	50	32	38	44	51	33	39	45	52
7	8	38	44	51	58	39	45	52	59	39	45	52	*0	40	46	53	*0	41	47	54	*1
8	8	46	53	*0	*8	47	54	*1	*9	47	54	*1	*9	48	55	*2	*10	49	56	*3	*11
9	9	*55	2	10	18	*56	3	11	19	*56	3	11	19	*57	4	12	20	*58	5	13	21
10	9	4	12	20	29	5	13	21	30	5	13	21	30	6	14	22	31	7	15	23	32
11	9	14	22	31	40	15	23	32	41	15	23	32	41	16	24	33	42	17	25	34	43
12	9	24	33	42	52	25	34	43	53	25	34	43	53	26	35	44	54	27	36	45	55
13	9	34	44	54		35	45	55		35	45	55		36	46	56		37	47	57	
14	9	45	55			46	56			46	56			47	57			48	58		
15	9	57				57				58				58				59			

Nachmittags.

0	4	8	4	*59	*55	8	4	*59	*55	9	5	0	*56	9	5	0	*56	9	5	0	*56
1	3	*1	57	52	47	*1	57	52	47	*2	58	53	48	*2	58	53	48	*2	58	53	48
2	3	54	49	44	39	54	49	44	39	55	50	45	40	55	50	45	40	55	50	45	40
3	3	46	41	36	31	47	41	36	31	47	42	37	32	48	42	37	32	48	42	37	32
4	3	39	33	28	22	39	33	28	22	40	34	29	23	40	34	39	23	40	34	29	23
5	3	31	25	19	13	31	25	19	13	32	26	20	14	32	26	20	14	32	26	20	14
6	3	23	17	11	4	23	17	11	4	24	18	12	5	24	18	12	5	24	18	12	5
7	3	15	9	2	*55	15	9	2	*55	16	10	3	*55	16	10	3	*56	16	10	3	*56
8	2	*7	*0	53	45	*7	*0	53	45	*8	*1	54	45	*8	*1	54	46	*8	*1	54	46
9	2	58	51	43	35	58	51	43	35	59	52	44	35	59	52	44	36	59	52	44	36
10	2	49	41	33	24	49	41	33	24	50	42	34	25	50	42	34	25	50	42	34	25
11	2	39	31	22	13	39	31	22	13	40	32	23	14	40	32	23	14	40	32	23	14
12	2	29	20	11	1	29	20	11	1	30	21	12	2	30	21	12	2	30	21	12	2
13	2	19	9	*59		19	9	*59		20	10	0		20	10	0		20	10	0	
14	1	*8	58			*8	58			*9	59			*9	59			*9	59		
15	1	56				57				57				58				58			
Wahre Zt. = Mittl. +		3½				+ 3				+ 2½				+ 2				+ 1½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	22				23				24				25				26			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
☉	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	48	52	57	*1	49	53	57	*2	49	53	58	*2	49	53	58	*2	50	54	58	*3
1	8	*55	*59	4	9	*56	0	5	10	*56	0	5	10	*56	0	5	10	*57	1	6	11
2	8	2	7	12	17	3	8	13	18	3	8	13	18	3	8	13	18	4	9	14	19
3	8	9	15	20	25	10	15	21	26	10	15	21	26	11	16	21	26	11	16	22	27
4	8	17	23	28	34	18	23	29	35	18	23	29	35	18	24	29	35	19	24	30	36
5	8	25	31	37	43	26	31	38	44	26	31	38	44	26	32	38	44	27	32	38	44
6	8	33	39	45	52	34	40	46	53	34	40	46	53	34	40	46	53	35	40	47	53
7	8	41	47	54	*1	42	48	55	*2	42	48	55	*2	42	48	55	*2	43	49	56	*3
8	8	49	56	*3	*11	50	57	*4	*12	50	57	*4	*12	50	57	*4	*12	51	58	*5	*12
9	9	*58	5	13	21	*59	6	14	22	*59	6	14	22	*59	6	14	22	0	7	14	22
10	9	7	15	23	32	8	15	24	32	8	16	24	33	8	16	24	33	9	16	24	33
11	9	17	25	34	43	17	25	34	43	18	26	34	44	18	26	34	44	18	26	34	44
12	9	27	36	45	55	27	36	45	55	28	36	45	55	28	36	45	56	28	36	45	56
13	9	37	47	57		37	47	57		38	47	57		38	47	57		38	47	57	
14	9	48	58			48	58			48	58			48	58			49	58		
15	9	59				59				59				59				59			

Nachmittags.

0	4	10	6	1	*57	10	6	2	*57	10	6	1	*57	11	7	2	*58	11	7	3	*58
1	3	*3	59	54	49	*3	59	54	49	*3	59	54	49	*4	*0	55	50	*4	*0	55	50
2	3	56	51	46	41	56	51	46	41	56	51	46	41	57	52	47	42	57	52	47	42
3	3	49	43	38	33	49	44	38	33	49	44	38	33	49	44	39	34	50	45	39	34
4	3	41	35	30	24	41	36	30	24	41	36	30	24	42	36	31	25	42	37	31	25
5	3	33	27	21	15	33	28	21	15	33	28	21	15	34	28	22	16	34	29	23	17
6	3	25	19	13	6	25	19	13	6	25	19	13	6	26	20	14	7	26	21	14	8
7	3	17	11	4	*57	17	11	4	*57	17	11	4	*57	18	12	5	*58	18	12	5	*58
8	2	*9	*2	55	47	*9	*2	55	47	*9	*2	55	47	*10	*3	56	48	*10	*3	56	49
9	2	*0	53	45	37	*0	53	45	37	*0	53	45	37	*1	54	46	38	*1	54	47	39
10	2	51	43	35	26	51	44	35	27	51	43	35	26	52	44	36	27	52	45	37	28
11	2	41	33	24	15	42	34	25	16	42	33	25	15	42	34	26	16	43	35	27	17
12	2	31	22	13	3	32	23	14	4	32	23	14	4	32	24	15	4	33	25	16	5
13	2	21	11	1		22	12	2		22	12	2		22	13	3		23	14	4	
14	2	10	0			11	1			11	1			12	2			12	3		
15	1	59				*0				*0				*1				*2			
Wahre Zt. = Mittl.		+ 1				+ ½				+ 1½				0				− ½			

Digitized by Google

Vormittags.

Sonnenhöhe.	Stunden.	27				28				29				30				31			
		Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite				Geogr. Breite			
	Uhr.	47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49		47	48	49	
0	7	50	54	58	*3	50	54	58	*3	50	54	58	*3	50	54	59	*3	50	54	59	*3
1	8	*57	1	6	11	*57	1	6	11	*58	2	6	11	*58	2	6	11	*58	2	6	11
2	8	4	9	14	19	4	9	14	19	5	9	14	19	5	9	14	19	5	9	14	19
3	8	12	17	22	27	12	17	22	27	13	17	22	27	13	17	22	27	13	17	22	27
4	8	19	24	30	36	19	24	30	36	20	25	30	36	20	25	30	36	20	25	30	36
5	8	27	32	38	44	27	32	38	44	28	33	39	45	28	33	39	45	28	33	39	45
6	8	35	40	47	53	35	40	47	53	35	41	47	54	35	41	47	54	35	41	47	54
7	8	43	49	56	*3	43	49	56	*3	43	49	56	*3	43	49	56	*3	43	49	56	*3
8	9	*51	*58	5	12	*51	*58	5	12	*52	*58	5	12	*52	*58	5	12	*52	*58	5	12
9	9	0	7	14	22	0	7	14	22	1	7	14	22	1	7	14	22	1	7	14	22
10	9	9	16	24	33	9	16	24	33	10	16	24	32	10	16	24	32	10	17	24	32
11	9	18	26	34	44	18	26	34	44	19	26	34	43	19	26	34	43	19	27	34	43
12	9	28	36	45	56	28	36	45	56	29	36	45	55	29	36	45	55	29	37	45	55
13	9	38	47	57		38	47	57		39	47	57		39	47	57		39	48	57	
14	9	48	58			48	58			49	58			49	58			50	59		
15	10	*59				*59				0				0				1			

Nachmittags.

0	4	12	8	4	*59	13	9	5	0	14	10	6	1	15	11	6	2	16	12	7	3
1	3	*5	*1	56	51	*6	*2	57	52	*6	*2	58	53	*7	*3	59	54	*8	*4	*0	55
2	3	58	53	48	43	59	54	49	44	59	55	50	45	*0	56	51	46	*1	57	52	47
3	3	50	45	40	35	51	46	41	36	51	47	42	37	52	48	43	38	53	49	44	39
4	3	43	38	32	26	44	39	33	27	44	39	34	28	45	40	35	29	46	41	36	30
5	3	35	30	24	18	36	31	25	19	36	31	25	19	37	32	26	20	38	33	27	21
6	3	27	22	15	9	28	23	16	10	29	23	17	10	30	24	18	11	31	25	19	12
7	3	19	13	6	*59	20	14	7	0	21	15	8	1	22	16	9	2	23	17	10	3
8	3	11	4	*57	*50	12	5	*58	*51	12	6	*59	*52	13	7	0	*53	14	8	1	*54
9	2	*2	55	48	40	*3	56	49	41	*3	57	50	42	*4	58	51	43	*5	59	52	44
10	2	53	46	38	29	54	47	39	30	54	48	40	32	55	49	41	33	56	49	42	34
11	2	44	36	28	18	45	37	29	19	45	38	30	21	46	39	31	22	47	39	32	24
12	2	34	26	17	6	35	27	18	7	35	28	19	9	36	29	20	10	37	29	21	11
13	2	24	15	5		25	16	6		25	17	7		26	18	8		27	18	9	
14	2	14	4			15	5			15	6			16	7			16	8		
15	2	3				4				4				5				5			
Wahre Zt. = Mittl.		— 1				— 1½				— 2				— 2½				— 3			

Digitized by Google

Anhang.

Beispiele zur Erläuterung

der

anderweiten Einrichtungen und Anwendungen

des

Messknechtes.

(Nur zur oberflächlichen Klärung des Instrumentes und daher der Anordnung seiner Tafel angepasst. Vollständigere und systematisch nach der Materie geordnete Erläuterungen, Regeln und Beispiele über das vollkommenere Messknechtspraktikum giebt das diesem zugehörige „Handbuch zur vereinfachten und selbständigen Erledigung der im Leben vorkommenden und ohne specifische Hülfsmittel schwer oder gar nicht ausführbaren wesentlichsten Arbeiten der Mathematik", Braunschweig bei Fr. Vieweg u. Sohn. 2. Aufl.)

Digitized by Google

Bei Bildung des Visirkörpers immer die rechte Oberecke mit der „Holzmesskunst“ über die linke! Um sich vor dem Gegentheile zu hüten, fessele man sein Gedächtniss an den Satz: „das Holz schwimmt oben“.

Digitized by Google

Erster Abschnitt.

Die Vorderseite.

1. Der Metermasstab,

in der Mitte von unten nach oben laufend, giebt die absolute Grösse des Millimeters (Tausendtelmeters); des Centimeters (Hundertelmeters); des Decimeters (Zehntelmeters von 0 bis 10), und durch Verzehnfachung dieses letzteren das Meter, die Basis des neufranzösischen Massystems. (Durch das Drucken und Aufziehen oft um $^1/_2$ Millimeter oder $^1/_3$ Procent unrichtig geworden; daher zu genaueren Arbeiten ohne Prüfung nicht zu verwenden.) — Zugleich ist er ein Zeichnungsmasstab; und mittelst der a-Tabelle der Rückseite ein Universal-Fuss- und -Zollstab zur Abnahme der Grösse der Fusse und Zolle jedes angeführten Landes.

1. Beispiel. Die Grösse des hannoverschen Fusses aufzutragen, da laut a-Tabelle der Rückseite dieser Fuss $= 292^{mm}$ ist. — $292^{mm} = 29{,}2$ Centimeter. Nimm also $\frac{29{,}2}{2} = 14{,}6$ Centim. oder 14 Centim. 6 Millim. vom Masstabe und trage sie doppelt auf.

2. Beisp. Die Grösse von 5 österreichischen Duodecimalzollen in Zirkel zu fassen, da laut a-Tabelle der Rückseite der österreichische Fuss $= 316^{mm}$. — Der österr. Zoll $= \frac{316^{mm}}{12}$; 5 österr. Zolle $= \frac{316 \cdot 5}{12}$ Millim. $= 131^2/_3$ Millim. $= 13$ Centim. $1^2/_3$ Millim, welche ohne weiteres vom Masstabe abzunehmen sind.

2. Die Mastafeln m, n, o und p des unteren Mittelfeldes*).

3. Beisp. Ein Kubikfuss österreichisch hält Wiener Metzen? Und ein Wiener Metzen hält österreichische Kubikfusse? — Antw.: Laut m-Tabelle ist 1 Kubikfuss $= {}^{20}/_{39}$ Metzen; folglich auch 1 Metze $= {}^{39}/_{20}$ Kubikfusse.

*) Wenn für Sachsen statt der alten Dresdener Kanne die von der Steuer als sächsische Normalkanne eingeführte Leipziger = 71,186 Kubikzoll genommen wird, ist statt dem 23,9 der m-Tabelle zu setzen $24^3/_{11}$.

Digitized by Google

4. Beisp. Ein preuss. Kubikfuss hält preuss. Quart? Und ein Quart ist wie gross? — Antw.: Laut *m*-Tabelle ist

1 Kubikfuss preuss. = 27 Quart preuss.; also auch
1 Quart = $^1/_{27}$ Kubikfuss.

5. Beisp. Ein preuss. Eimer à 60 Quart und 1 sächsisch. à 72 Kannen ist nach landüblichen Kubikfussen wie gross? — Antw.: Laut *m*-Tabelle ersterer = $^{60}/_{27}$ = $2^2/_9$ Kubikfuss preuss., letzterer = $\frac{72}{24^4/_{11}}$ oder fast $\frac{72}{24{,}3}$ = 2,96 Kubikfuss sächsisch.

6. Beisp. Der Kubikfuss destillirtes Wasser bei mittlerer Temperatur (15° R) wiegt a) in baierischem, b) in sächsischem Mase? — Antw.: Laut *n*-Tabelle a) 44,3 baier. Pfd.; b) 45,4 Zollpfund (neue Pfund), welche letztere laut *h*-Tabelle der Rückseite = 45,4 × 1,07 Handelspfund = 48,5 Handelspfund.

7. Beisp. Auf den würtembergischen □Zoll gehen wieviel □Millimeter (deren Grösse die kleinen Quadratchen des Metermasstabes veranschaulichen)? — Antw.: Laut *o*-Tab. ist 1 würtembergischer □Zoll = 820 □Millimeter.

8. Beisp. Eine mechanische Arbeit von 1000 Kilogrammmetern (1000^k auf 1^m, oder 1^k auf 1000^m oder 200^k auf 5^m Höhe gehoben) in kurhess. Mase anzugeben? — Antw: Laut *p*-Tabelle = 7,4 × 1000 = 7400 hess. Fusspfund.

3. Die allgemeine Specifischgewichtstafel in der linken Oberecke.

Wasser bei mittlerer Temperatur (14 bis 15° R. oder 18° C.) = 1.

9. Beisp. Platin ist dichter oder schwerer als Wasser? — Die Tafel sagt: 22 mal so dicht und schwer.

10. Beisp. Die dichteren Bausteine (Gneis, Kalkstein) wiegen? — Die Tafel sagt: 2,4 bis 3,0 mal soviel als Wasser; wo ersteres für den trocknen, letzteres für den feuchten Zustand zu nehmen.

11. Beisp. Um wieviel Procent ist Ziegelmauer leichter als Sandsteinmauer? — Antw.: Im leichtesten Zustande wiegt Sandstein 1,9 und Ziegel 1,4; im schwersten resp. 2,7 und 2,4 mal soviel als Wasser. Da der hinzukommende Mörtel (specif. Gewicht laut Tafel 1,2 bis 1,5) an diesem Verhältnisse nicht viel ändert, hat man im ersten Falle: Sandstein zu Ziegelstein = 19 : 14 = 1 : 0,74; also Differenz = 0,26; im zweiten Falle: Sandstein zu Ziegelstein = 27 : 24 = 1 : 0,89; also Differenz = 0,11. Ziegel sind also 26 bis 11 Procent leichter als Sandstein, durchschnittlich sonach Ziegelwerk $\frac{26+11}{2}$ = 19 Procent leichter als Sandsteinwerk.

Digitized by Google

12. Beisp. Der Kubikfuss Sand wiegt a) bei leichter (magerer, trockner) und b) bei schwerer (fetter, feuchter) Beschaffenheit in preuss. Mase? — Antw.: Genanntes Material ist laut Tafel 1,2 bis 1,5 mal so schwer als Wasser; letzteres wiegt laut bekannter *n*-Tabelle 66 Pfund, also ersteres $66 \times 1{,}2$ bis $66 \times 1{,}5$, d. h. 79 bis 99 Pfund.

13 Beisp Ein österreichischer Eimer (40 Maass) süsser Wein wiegt ohne Gebind? — Antw.: Laut specifischgewichtstafel wiegt der süsse Wein 1,03 mal so viel als Wasser. Laut *m*- und *n*-Tabelle ist aber 1 österr. Kubikfuss Wasser = 22,3 Maass = 56,3 Pfd. österr., also 1 Maass Wasser $= \frac{56{,}3}{22{,}3}$ Pfd.; 40 Maass Wein $= \frac{56{,}3 \times 40}{22{,}3}$, sonach 40 Maass süsser Wein $= \frac{56{,}3 \times 40 \times 1{,}03}{22{,}3} = 104$ Pfd. österr.

14. Beisp. Wieviel wiegt in sächs. Mase der Kubikfuss Wasser bei 4 Grad Cels, d. h im Zustande der grössten Dichtigkeit? — Antw.: Laut Specifischgewichtstafel 1,008 mal so viel als bei mittlerer Temperatur. Die Zahlen der *n*-Tabelle sind also um das 8fache ihres tausendsten Theiles zu erhöhen. Das macht für Sachsen (45,4 Zollpfund, nach Beispiel 6 = 48,5 Handelspfund):

$45{,}4 + 0{,}0454 \times 8 = 45{,}4 + 0{,}3632 = 45{,}8$ Zollpfund und
$48{,}5 + 0{,}0485 \times 8 = 48{,}5 + 0{,}3880 = 48{,}9$ Handelspfund.

15. Beisp. Milch und absoluter Alkohol sind gegen das Wasser schwerer und leichter? — Antw.: Die Tabelle giebt für Milch 1,02; für Alkohol 0,79; jene also ist 2 Procent schwerer, dieser 21 Procent leichter als Wasser.

4. Die besondere Specifischgewichtstafel der rechten Oberecke.

(Wasser = 100.)

16. Beisp. Wieviel mal schwerer als Wasser ist Weissbuchenholz durchschnittlich a) im grünen (ganz frischen), b) im antrocknen (waldtrocknen), c) im lufttrocknen (natürlich ausgetrockneten) und d) im dürren (künstlich ausgetrockneten, wasserfreien) Zustande? — Antw.: Die Tafel giebt das specif. Gewicht der Weissbuche im grünen Zustande = 0,99, oder 1 Procent leichter als Wasser; im dürren = 0,64 oder 32 Procent leichter, und, da das Drittel der Differenz $= \frac{0{,}99 - 0{,}64}{3} = 0{,}12$, folgt fürs lufttrockne $0{,}64 + 0{,}12 = 0{,}76$; und fürs antrockne $0{,}76 + 0{,}12 = 0{,}88$.

17. Beisp. Ein Schock Fichtenreissigbunde zu 30 Kubikfuss Masse im frischen Zustande wiegen in Sachsen? — Antw.: Laut Tafel 0,91 mal so viel als Wasser, also laut *n*-Tabelle:

$0{,}91 \times 45{,}4 \times 30$ Zollpfund = 1239 Pfd. = 12 Z.-Ctr. 39 Pfd.

Digitized by Google

18. Beisp. Wieviel wiegt der Scheffel besten Winterweizens in Preussen? — Antw.: 0,81 mal so viel als 1 Scheffel Wasser. Letzterer ist aber laut *m*-Tabelle = $^{16}/_{9}$ Kubikfuss; wiegt also laut *n*-Tabelle $^{16}/_{9} \times 66$ Pfd.; folglich der Weizen = $0{,}81 \times {}^{16}/_{9} \times 66 =$ 95 Handelspfund preussisch.

19. Beisp. Um wieviele Procent kann der gute, schwere Hafer gegen den geringen differiren? — Antw.: Dieser hat, nach Hunderteln ausgedrückt, das specifische Gewicht 36, jener 44; das Verhältniss ist also 36 : 44 oder 1 : 1,22; sonach lautet die Antwort: 22 Procent.

20. Beisp. Auf einem Boden in Preussen lagern 1000 Kubikfuss ganz dicht geschichtetes Heu. Wieviele Centner (à 110 Pfund) sind es? — Antw.: Das specif. Gewicht des ganz dicht gebansten Heues ist laut Tabelle 0,12 (das des ganz lockern 0,07). Jene 1000 Kubikfuss, wenn sie voll Wasser wären, würden wiegen laut *n*-Tabelle 66×1000 Pfd., also, da sie voll dichtem Heu sind: $66000 \times 0{,}12$ $= 7920$ Pfd. oder $\frac{7920}{110} = 72$ Centner.

21. Beisp. Enthält ein Fuder oder ein Mas Steinkohlen und ein dergl. blasiger Coaks mehr oder weniger Masse, je nachdem das Material in grobstückigem oder in klarem Zustande aufgemessen wird? — Antw.: Klare Steinkohle wiegt im Mittel 0,90 und grobe 0,97 mal so viel als Wasser; der grobstückige enthält also im Verhältniss 90 : 97 oder 1 : 1,08, d. h. 8 Procent mehr Masse. Beim Coaks dagegen ist einerlei das specif. Gewicht = 0,55.

22. Beisp. Im Plauenschen Grunde (in Sachsen) kostet der Scheffel Mittelkohle durchschnittlich 8 Ngr., der Scheffel Coaks 4 Ngr. Ist letzterer in Bezug auf wirkliche Masse theurer als erstere; oder was kosten 100 Pfd. Kohle, was 100 Pfd. Coaks? — Auflösung Das specif. Gewicht der mittleren Kohle ist laut Tafel 0,85 bis 1,05, also im Mittel 0,95; des Coaks 0,55. Laut *m*-Tabelle ist 1 Scheffel = $^{32}/_{7}$ Kubikfuss; laut *n*-Tabelle 1 Kubikfuss Wasser = 45,4 Zollpfund; also 1 Scheffel Wasser = $^{32}/_{7} \times 45{,}4 = 207$ Pfd. Ein Scheffel Kohle wiegt also durchschnittlich $207 \times 0{,}95 = 197$ Pfd. und kostet 8 Ngr. oder 80 Pfennige; 100 Pfd. kosten also 41 Pfennige. Ein Scheffel Coaks wiegt aber durchschnittlich $207 \times 0{,}55 = 114$ Pfd. und kostet 4 Ngr. oder 40 Pfennige; 100 Pfd. kosten also 35 Pfennige. Wenn also 1 Pfd. Coaks so viel Hitze entwickelt als 1 Pfd. Kohle, wäre letztere im Verhältniss 35 zu 41 oder 1 zu 1,17 oder 17 Procent theurer. Vergleiche Beispiel 78.

Digitized by Google

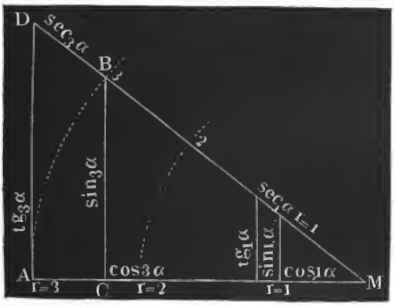
5. Die trigonometrische Tafel der linken Unterecke.

Zunächst zur Ablesung der **Sinusse** und **Secanten**. Mit Hülfe der bei der Secante am Aussenrande nebenher laufenden Cosinusse auch zur Ablesung der **Reciproken** behufs Ersparung aller Division.

Sinus.

23. Beisp. Zum Winkel $\alpha = 6\frac{1}{4}$ Grad ist der Sinus wie gross? — Antw.: $6\frac{1}{4}{}^0$ in der $\sphericalangle_0$-Skala aufgesucht zeigt in der *Sin.*-Spalte auf 11 (Hundertel) oder 0,11; oder genauer 0,109. (Für den Radius $r = 1$.)

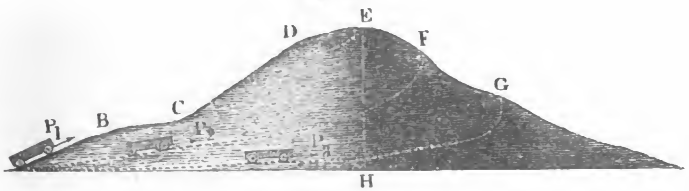
Fig. 10.



24. Beisp. Von einem Winkel ist der natürliche Sinus (der Sinus für den Radius 1) $= 0{,}36$ bekannt. Welches Gradmas hat der Winkel? — Antw.: Die Zahl 36 der *Sin.*-Spalte zeigt deutlich auf $21{,}1^0$.

25. Beisp. Welche Höhe ersteigt eine Strasse AF, wenn sie 1000 Ruthen lang mit 5 Grad Steigung fortgeht? — Antw.: Die gesuchte Höhe ist der 1000fache Sinus von 5^0. Der natürliche oder einfache *Sin.* 5^0 ist laut $\sphericalangle_0$- und *Sin.*-Spalte $= 0{,}088$; für den Radius 1000 also $= 88$ Ruthen.

Fig. 11.



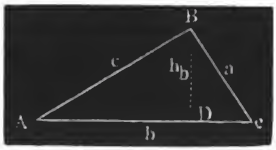
26. Beisp. Man kennt (Fig. 12) $AB = 20$ Ruthen und $BD = 11$ Ruthen. Wie gross hiernach $\angle A$? — Antw.: $BD = 11$ ist als 20facher Sinus anzusehen; sonach der natürliche $\sin. A = \frac{11}{20} = 0{,}55$. Zu diesen 55 der *Sin.*-Spalte antwortet die $\sphericalangle_0$-Skala 33,3 Grad.

Digitized by Google

Secante.

27. Beisp. Die Secante von 14 Grad? — Antw.: Zu 14 Grad der ∠o - Skala liest man in der *Sec.* - Spalte ab: 103 Hundertel oder 1,03. Genauer 1,031. Wenn also ABC das Profil eines Berges und der Böschungswinkel $A = 14^0$, so wäre der Abhang AB um 3 Procent länger als die Basis AD.

Fig. 12.



28. Beisp. Wie gross müsste ein $\angle A$ sein, wenn seine Secante doppelt so gross als der Radius sein soll? — Antw.: Die natürliche Secante A ist $= 2{,}00$ oder in Hunderteln $= 200$. Diese 200 in der *Sec.*-Spalte aufgesucht zeigen auf 60 Grad netto.

29. Beisp. Wenn obiger Berg ringsum durchschnittlich 20 Grad Böschung hat, wie viel Procent beträgt seine wirkliche Fläche mehr als seine Horizontal- oder Kartengrösse? — Antw.: Die Tafel zeigt die 100fache Secante $20^0 = 106\frac{1}{2}$ und antwortet also sofort: $6\frac{1}{2}$ Procent.

30. Beisp. Welchen Neigungswinkel hat eine Strecke, wenn die Kettenmessung bei 20 Ruthen horizontaler Länge 20,2 Ruthen schiefe ergab? — Antw.: Diese 20,2 sind zu achten als eine 20fache Secante; so dass die einfache also $= \frac{20{,}2}{20} = 1{,}010 = 101$ Hundertel.

Und zu 101 in der *Sec.*-Spalte zeigt die ∠o - Skala 8 Grad.

Reciproken.

(Die *Sec.*-Spalte giebt die Reciproken der Cosinus, die *Cos.*-Spalte die Reciproken der Secante. — Soviel Ziffern vor dem Komma der Grundzahl, soviel Nullen vor den Reciprokenziffern. Soviel Nullen vor den Ziffern der Grundzahl, soviel Ziffern vor dem Komma der Reciproke.)

31. Beisp. Wie gross ist die Reciproke von 93; d. h. welchen Werth erhält man, wenn man $\frac{1}{93}$ in einen Decimalbruch verwandelt oder mit 93 in 1 dividirt? — Antw.: Die gegebene Zahl in der Spalte *Cos.* aufgesucht, zeigt in der anderen auf die Quotientenziffern $107\frac{1}{2}$, also auf die Ziffern 1075. Sonach ist $\frac{1}{93} = 0{,}01075$.

32. Beisp. Welche Ziffern erhält man beim Dividiren von 13,35 in 1, oder bei Ausführung des Bruches $\frac{1}{13{,}35}$? — Antw.: Die Ziffer 1335 oder 133,5 in der *Sec.*-Spalte aufgesucht, zeigt auf die Ziffer 75; also ist die gesuchte Reciproke $= 0{,}075$.

Digitized by Google

33. Beisp. Die Division $\frac{7}{0{,}0673}$ soll ohne Division ausgeführt werden. — Die 673 oder 67,3 der *Cos.*-Spalte zeigt auf 148 der *Sec.*-Spalte; die Reciproke von 0,0673, ist also 14,8 und die 7fache $= 14{,}8 \times 7 = 103{,}6$.

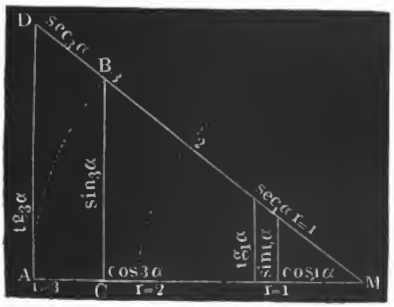
6. Die trigonometrische Tafel der rechten Unterecke.

Zunächst zum Ablesen der Cosinusse und Tangenten; (dann auch zum Einvisiren von Höhen- und Tiefen-Winkeln, Nivelliren, Höhenmessen u. s. w. Siehe unter III.)

Cosinus.

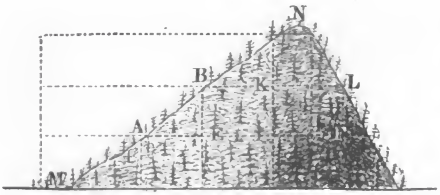
34. Beisp. Wenn der $\angle M$ oder $\alpha = 18^0$ ist, wie gross dann sein Cosinus MC für den Radius $MB = r = 1$? — Antw.: Der Strich 18 der $\angle^0$-Skala zeigt in der *Cos.*-Spalte auf 95 (Hundertel) also ist *Cos.* $18^0 = 0{,}95$; genauer $= 0{,}952$.

Fig. 13.



35. Beisp. Unter welchem Winkel müsste die Distance MB ansteigen, damit ihr Grund MC um 20% kleiner wäre? — Antw.: Für den Radius $MB = 100$ soll also *Cos.* $M = 80$ sein. Die Zahl 80 der *Cos.*-Spalte aber zeigt auf 37 Grad.

Fig. 14.



36. Beisp. Am Hange MN mit 29 Grad Böschung ist ein Schlag geführt worden von 1000 □ Ruthen wirklicher Grösse. Welche Horizontalfläche hat derselbe? — Antw.: Letztere ist der 1000fache Cosinus von 20^0; und da letzteren der Knecht mit 0,94 zeigt, folgt: $0{,}94 \times 1000 = 940$ □ Rth.

Digitized by Google

Tangente.

37. Beisp. Wenn der $\angle M$, Fig. 13, $=$ 42 Grad wäre, so betrüge die Länge oder Höhe der Tangente AD? — Die Tangentenspalte antwortet 90 Hundertel oder 0,90, wenn der Radius $MA = 1$ gesetzt wird; oder $^9/_{10}$ der Länge MA; ebenso $CB = {}^9/_{10}$ der Länge MC.

38. Beisp. Wie gross der $\angle$, dessen Tangente doppelt so gross als der Radius? — Antw.: Zur natürlichen Tangente 2 (d. i. 200 Hundertel) also zur Ziffer 200 der Tangentenspalte gehören $63\frac{1}{2}$ Grad der $\angle$-Skala.

39. Beisp. Wenn die Horizontaldistanz $MO = 1000$ Fuss und der Höhen $\angle OMN = 17°$, wie hoch liegt N dann über M? — Antw.: Es ist NO die 1000fache Tangente von 17°; letztere aber laut $\angle_0$- und *Tang.*-Spalte ist 0,304, also ist $NO = 304$ Fuss.

Fig. 15.

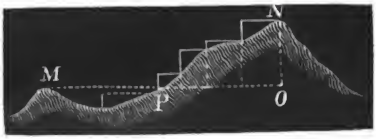
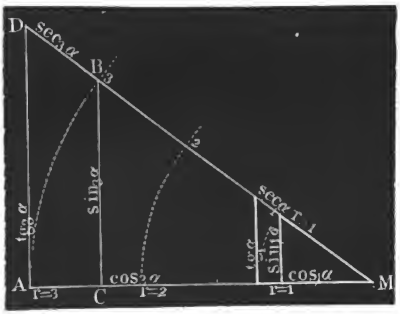


Fig. 16.



40. Beisp. Um bei M, Fig. 16, einen Winkel AMB von $32\frac{1}{2}°$ abzustecken, hatte man in A, 20 Ruthen von M entfernt, ein Perpendikel AD abgesteckt. Wie lang muss man dasselbe machen? — Antw.: AD muss sein die 20fache Tangente von $32\frac{1}{2}°$, letztere aber ist laut $\angle_0$ - und *Tang.*-Spalte 0,636; also $AD = 0{,}636 \times 20 = 12{,}72$ Rth.

7. Die Pr.-Spalte.

Zur Kubirung prismatischer Räume, Körper und Gefässe; zur Verwandlung von □Linien in □Zolle, □Zolle in □Fusse(für Duodecimalmas); zur Ersparung aller Division mit 144. (Die *Pr.*-Spalte dient als Eingang für die □Zolle; die mit 100 überschriebene „Haupt-Skala" zeigt dazu die Quadrat- und Kubikfusse nach Hunderteln.)

Digitized by Google

41. Beisp. Zehn □Zolle in □Fussen? — Antw.: Die 10 der *Pr.*-Spalte deutet auf 7 (Hundertel) der Hauptskala. Also 10 □″ = 0,07 □′: genauer abgelesen = 0,069 □′.

42. Beisp. 964 □Zolle in □Fussen? — Antw.: Da 964 die *Pr.*-Spalte übersteigt, nimmt man 96,4; dies deutet grade auf 0,67 der Haupt-Skala; also 964 □″ = 6,7 □′.

43. Beisp. Ein Balken, Fig. 17, von 8 Zoll Breite und 10 Zoll Höhe hat an Inhalt für jeden Fuss Länge? — Antw.: Die Querschnittszahl 8 . 10 = 80 □Zoll in der *Pr.*-Spalte aufgesucht, zeigt auf 55 (Hundertel) der Hauptskala; also 0,55 Kubikfuss. — Genauer 0,555 Kubikfuss.

Fig. 17.

44. Beisp. Ein 8 Fuss langer dreikantiger Riegel, Fig. 18, von 6 Zoll Breite und 10 Zoll Höhe, also $\frac{10 \cdot 6}{2}$ = 30 □Zoll Querfläche, hat Inhalt? — Antw.: Da die Zahl 30 der *Pr.*-Spalte auf 0,21 Kubikfuss zeigt, folgt Inhalt = 0,21 . 8 = 1,68 Kubikfuss.

Fig. 18.

45. Beisp. 500 preussische Kubikfuss Steine sind Schachtruthen (à 144 Kubikfuss)? — Antw.: Da 500 der *Pr.*-Spalte auf 347¼ zeigt, folgt: 3,472 Schachtruthen.

46. Beisp. Welchen Querschnitt muss eine prismatische Säule oder Stange haben, wenn sie bei 10 Fuss Länge 1 Kubikfuss Inhalt haben soll? — Antw.: Auf 1 Fuss Länge also $\frac{1}{10}$ = 0,10 Kubikfuss. Und zu 10 Hundertel der Hauptskala gehören 14½ □ Zoll der *Pr.*-Spalte.

8. Die **Kr.**-Spalte.

Zur Quadrirung der Kreise und Kubirung der Walzen, der gemeinen Kegel, der vollen und abgekürzten Paraboloiden, Neiloiden, Stangen- und Stammhölzer, Fassräume u. s. w., u. s. w. für Duodecimalmas. (Die *Kr.*-Spalte dient als Eingang für die Durchmesser-Zolle; die Hauptskala giebt die Quadrat- und Kubikfusse nach Hunderteln.)

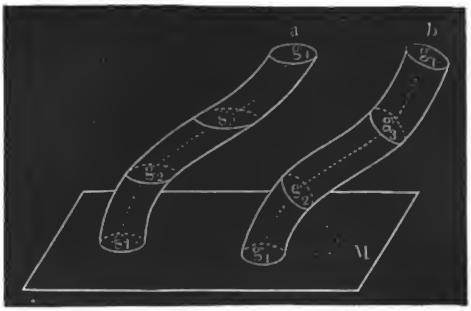
47. Beisp. Ein Kreis von 3 Zoll Durchmesser hat Fläche? — Antw.: Da der Strich 3 der *Kr.*-Spalte auf Strich 5 der Haupt- oder 100-Skala zeigt, folgt 0,05 □Fuss.

48. Beisp. Ein Kreis von 73 Zoll Durchmesser? — Antw: Da 73 die *Kr.*-Spalte übersteigt, sucht man 7,3 und findet dazu in der Hauptskala 29 (volle) □Fuss, richtiger 29,1 □Fuss.

Digitized by Google

49. Beisp. Fig. 19. Ein walzenförmiges Aststück *b* von $6\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und 10 Fuss mittlerer oder Achsenlänge hat Masse? — Antw.: Zu $6\frac{1}{2}$ der *Kr.*-Spalte giebt die Hauptskala 0,23 Kubikfuss pro 1 Fuss Länge; also $0{,}23 \times 10 = 2{,}3$ Kubikfuss für die ganze Länge.

Fig. 19.



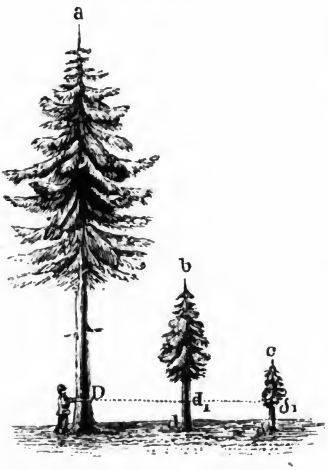
50. Beisp. Ein 60 Fuss langer Stamm, der in seiner Mitte $15\frac{1}{2}$ Zoll Stärke (Durchmesser) hat, besitzt an Masse? — Antw.: Die $15\frac{1}{2}$ der *Kr.*-Spalte zeigen auf 1,31 Kubikfuss pro 1 Fuss Länge; also Inhalt $= 1{,}31 \cdot 60 = 78{,}6$ Kubikf. (Ganz richtig bei parabolischer Ausbauchung.)

51. Beisp. Wenn der Stamm des Baumes *a* bei *D* $8\frac{1}{4}$ Zoll stark und von da an aufwärts ganz kegelförmig, d. h. gradseitig mit fein auslaufender Spitze *a* und 45 Fuss hoch wäre; wieviel Inhalt hätte er dann von *D* an? — Antw.:

$$\frac{45 \times \text{Kr. v. } 8\frac{1}{4} \text{ Zoll}}{3}$$

$$= \frac{45 \cdot 0{,}37}{3} = 4{,}55 \text{ Kubikfuss.}$$

Fig. 20.



52. Beisp. Ein Stamm mit parabolischer Ausbauchung, Fig. 21, (in $\frac{3}{4}$ der Höhe noch halb so stark, in der Mitte $\frac{7}{10}$ so stark als am Grunde) hat 13 Zoll Grundstärke und 60 Fuss ganze Länge, also Inhalt? — Antw.: Gleich Kreis von 13 Zoll $\times$ halbe Länge (und da *Kr.* 13 auf 0,922 zeigt) $= 0{,}922 \times 30 = 27{,}66$ Kubikfuss.

Digitized by Google

53. Beisp. Wie gross ist der parabol. ausgebauchte Klotz zwischen den Endstärken $D = 13$ Zoll und $\delta = 9\frac{1}{2}$ Zoll, wenn dessen Länge 30 Fuss? — Antw.: Gleich Summe der Endflächen $\times$ halber Länge $= (Kr.\ 13 + Kr.\ 9\frac{1}{2}) \frac{30}{2} = (0{,}922 + 0{,}492)\ 15 = 21{,}2$ Kubikfuss.

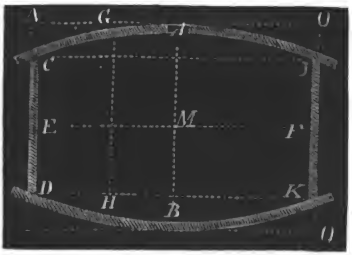
Fig. 21.

54. Beisp. Ein neiloidisch eingebauchter Kegel Fig. 22 (dessen Mittenstärke $CD = 35$ Proc der Grundstärke AB), hat $15\frac{1}{4}$ Linien Grundstärke und 10 Zoll Höhe; und wieviel Kubikzoll Inhalt? — Antw.: Gleich Grundfläche $\times$ Viertelshöhe $= Kr.\ 15\frac{1}{4} \times \frac{10}{4} = 1{,}69 \times \frac{5}{2} = 3{,}172$ Kubikzoll.

Fig. 22.

55. Beisp. Ein Fass hat eine Länge $EF = 6$ Fuss und im Viertel derselben eine Weite $GH = 19$ Zoll; so nach an Inhalt? — Antw.: $Kr.\ GH \times$ Länge $= Kr.\ 19 \times 6 = 1{,}97\ \square' \times 6 = 11{,}82$ Kubikfuss. (Ganz richtig, wenn die Ausbauchung eine parabolische.)

Fig. 23.

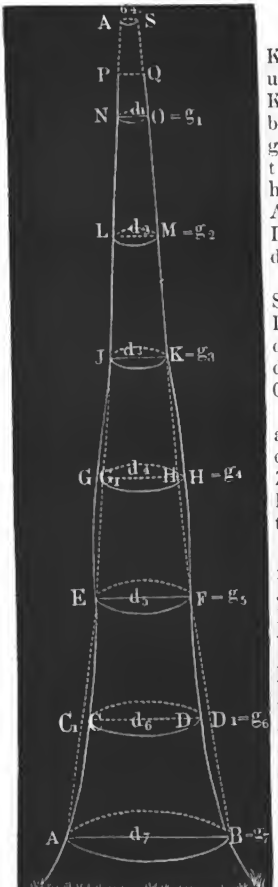


56. Beisp. Ein Fass hat am Boden eine Weite JK von 26 und in der Mitte eine desgleichen AB von 34 Zollen, dabei 10 Fuss Länge; hiernach sein Raum? — Antw.: Gleich $(Kr.\ JK + Kr.\ AB) \cdot \frac{EF}{2} = (Kr.\ 26 + Kr.\ 34)\ 5$; wobei man $Kr.$ 2,6 und $Kr.$ 3,4 sucht und erhält: $(3{,}7 + 6{,}3)\ 5' = 50{,}0$ Kubikfuss. (Ebenfalls ganz richtig bei parabolischer Ausbauchung.)

Digitized by Google

57. Beisp. Die Fässer gewöhnlicher Bauart sind (nach Stampfer) erfahrungsmässig durchschnittlich = 0,907 der umschriebenen Walze. Hiernach hätte ein Fass von $AB = 80$ Zoll Mittenweite und 10 Fuss Länge? — Antw.: Bei 8 zeigt die *Kr.*-Spalte die Kreisfläche von 80 Zoll = 34,9 □Fuss; sonach Fassinhalt = 34,9 × 10 × 0,907 = 349 × 0,907 = 316,5 Kubikfuss.

Fig. 24.



9. Die **Sx.**-Spalte.

Zur Quadrirung der **Sextanten**; Kubirung der abgestumpften Kegel und Neiloide, der Kugeln und Kugeltheile, der Sphäroiden, der beliebig geformten aus- und eingebauchten, vollen wie abgekürzten Kreiskörper; der Stämme behufs der grössten Genauigkeit; zur Ablesung der Quadratwurzeln; des Lebend- wie des Schlachtgewichts der Rinder und Schweine u. s. w.

58. Beisp. Die Sextanten- oder Sechstel-Fläche eines Kreises von 16,1 Zoll Durchmesser? — Antw.: Der Strich 16,1 der *Sx.*-Spalte zeigt auf die Ziffer 23,5; also da dies Hundertel bedeuten, auf die Fläche 0,235 □Fuss.

59. Beisp. Wenn der Durchmesser aber die Tafel überschreitet, z. B. wenn er 174 Zoll wäre? — Antw.: Zum Zehntel 17,4 der *Sx.*-Spalte zeigt die Hauptskala sofort 27,5 □Fuss als Sechstelfläche gedachten Kreises.

60. Beisp. Das kegelstutzförmige oder gradseitige Stammende von JK bis AS, Fig. 24. habe 20 Fuss Länge und 6¼ Zoll obere und 12½ Zoll untere Stärke; sonach an Inhalt? — Antw.: a) *Sext.* der oberen + *Sext.* der unteren + *Sext.* der vereinigten oberen und unteren Stärke; zusammen × Länge; oder b) *Sext.* der oberen + *Sext.* der doppelten mittleren + *Sext.* der unteren Stärke; zusammen × Länge. Also hier nach a) = (*Sx.* 6¼ + *Sx.* 12½ + *Sx.* 18¾) 20; laut *Sx.*-Spalte = (0,035 + 0,142 + 0,32) 20 = 9,94 Kubikfuss.

61. Beisp. Das neloidenstutzförmige oder eingebauchte Stammende

Digitized by Google

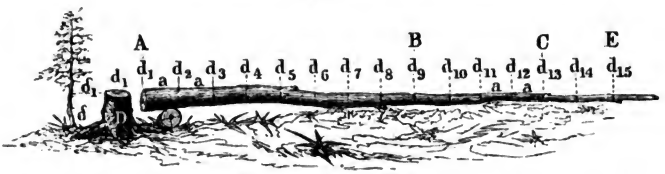
zwischen AB und EF habe 10 Fuss Länge und dabei 20 Zoll obere, 23 Zoll mittlere und 30 Zoll untere Stärke. Seine Holzmasse M? — Antw.: Die Regel ist dieselbe wie die sub b) des vorigen Beispiels; somit $M = (Sx.\ 20 + Sx.\ 46 + Sx.\ 30)\ 10 = (0{,}369 + 1{,}923 + 0{,}818)\ 10 = 21{,}1$ Kubikfuss.

62. Beisp. Eine Kugel von 15 Linien oder $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser enthält Kubikzolle? — Antw.: $Sx.\ 17 \times$ vierfachem in Zollen ausgedrückten Durchmesser $= Sx.\ 17 \times 5 = 0{,}2625 \times 5 = 1{,}3125$ Kubikzoll.

N. B. Kugelhauben, Kugelscheiben, siehe unter II. (Rückseite).

63. Beisp. Genaueste Stammkubirung. a, a Sectionen von 5 Fuss Länge. Wie gross die Masse M von A bis C d. h. von

Fig. 25.



der 1sten bis zur 13ten Stärke, wenn die einzelnen Stärken mit Zollen gemessen der Reihe nach sind:

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
9,5;	8,0;	7,5;	7,2;	6,9;	6,6;	6,2;	5,8;	5,3;	4,8;	4,2;	3,6;	3 Zoll

Regel.

Einfach der *Sext.* der ersten + *Sext.* der letzten Stärke
Doppelt die Sextanten aller übrigen ungradstelligen Stärken
Vierfach die Sextanten aller gradstelligen Stärken
} zusammen × doppelte Sectionslänge.

Die Zahl der Sectionen muss immer eine grade, die Stelle der letzten Stärke also eine ungrade sein.
Sonach

$$M = \left.\begin{array}{l} (Sx.\ 9.5 + Sx.\ 3{,}0) \\ +2(Sx.\ 7{,}5 + Sx.\ 6{,}9 + Sx.\ 6{,}2 + Sx.\ 5{,}3 + Sx.\ 4{,}2) \\ +4(Sx.\ 8{,}0 + Sx.\ 7{,}2 + Sx.\ 6{,}6 + Sx.\ 5{,}8 + Sx.\ 4{,}8 + Sx.3{,}6) \end{array}\right\} \times 10$$

$= 1{,}265 \times 10 = 12{,}65$ Kubikfuss.

64. Beisp. Die Quadratwurzel aus 259,20? — Antw.: Abgetheilt 2 59 20; zu 259,2 der Hauptskala zeigt die *Sx.*-Spalte die Ablesung 53,4; daraus Wurzelziffer

$$= 534 \times 3 = 1602$$

$$2)\ \frac{801}{161001};\ \text{Wurzel} = 16{,}1.$$

Digitized by Google

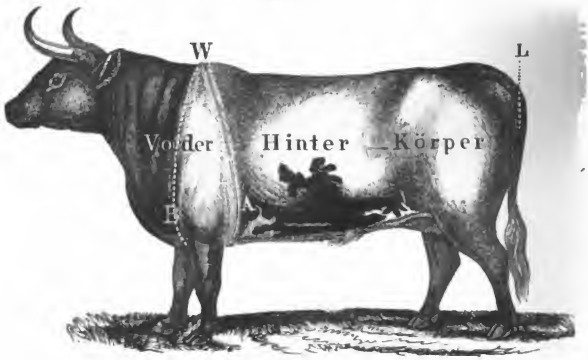
65. Beisp. Die Quadratwurzel aus dem Decimalbruche 0,083750? — Antw.: Abgeteilt 0 08 37 50; also aufzusuchen in der Hauptskala die Zahl 837,5, oder da sie diese Skala übersteigt, ihr Viertel 209,4. Zu letzterem giebt die *Sx.*-Spalte: 48,0; sonach Wurzelziffer

$$= 480 \times 6 = 2880$$

$$2)\ \frac{1440}{289440};\ \text{Wurzelwerth} = 0{,}2894.$$

66. Beisp. Die Kühe voigtländischer Rasse haben für preuss. Mas und Zollgewicht durchschnittlich die Formzahl 23; die Ochsen 19.

Fig. 26.



Wieviel Lebensgewicht hat hiernach eine Kuh und ein Ochse ähnlicher Bauart, wenn jene 67, dieser 80 Zoll (preuss.) im Brustumfange misst? — Antw.: Der halbe Brustumfang der Kuh, 33½ in der *Sx.*-Spalte aufgesucht, zeigt in der Hauptskala auf 102 oder das Messknechtsprodukt $102 \times 33\frac{1}{2} = 3417$; und sonach das Lebendgewicht 3417×23 (Hundertel) $= 786$ Pfd. — Der halbe Brustumfang der Ochsen — 40 — giebt in der *Sx.*-Spalte aufgesucht die Ziffer 145½, sonach des Ochsen Lebendgewicht $145\frac{1}{2} \times 40 \times 0{,}19 = 1106$ Pfd.

10. Die Ch.- oder Chorden-Spalte

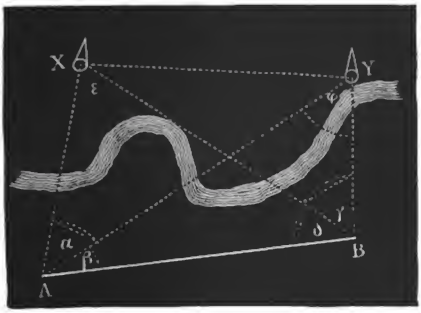
zur Ablesung von Chorden, Auftragung und Messung von Winkeln u s w.

67. Beisp. Die Chorde von 2½ Grad ist wie gross? — Antw.: *Ch.* 2½° zeigt auf 4½ (Hundertel) der Hauptskala, also ist *Ch.* 2½° = 0,045 der Radiuslänge.

Digitized by Google

68. Beisp. Auf jedem Schenkel eines Feldwinkels 100 Schritt abgemessen, ergab sich eine Spannung oder Chorde von 60½ Schritt; welches Gradmas hat der Winkel? — Antw.: Der Strich 60½ der Hauptskala zeigt in der *Ch.*-Spalte deutlich auf 35¼ Grad.

Fig. 27.



69. Beispiel. Am Winkel α bei A wurden mit der Kette bis auf $\frac{1}{500}$ genau die Schenkel = 25 Ruthen abgemessen und die zugehörige Chorde = 17,24 Ruthen gefunden. Wie gross ist α? — Antw.: Die hundertfache Chorde = 17,24 × 4 = 68,96. Dies 68,96 als knapp 69 in der Hauptskala aufgesucht, zeigt den Winkel 40,3° in der Regel bis auf den Zehntelgrad genau.

11. Die **Bg.**- oder Bogen-Spalte

zur Ablesung der Kreis-**Bog**enlängen für den Radius 100 oder 1.

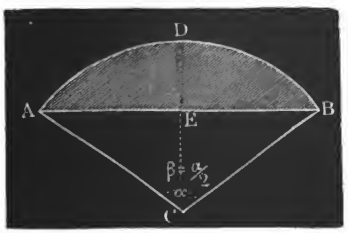
70. Beisp. Der Bogen von 100 Grad ist? — Antw.: Laut Bg_{100} = 174 Hundertel des Halbmessers oder 1,74 mal so lang als der Radius.

71. Beisp. Die Länge des Halbkreises? — Antw.: Laut Bg_{180} = 314 Hundertel oder = 3,14 mal Radius.

72. Beisp. Die Länge von 55 Grad Kreisbogen?

Antw.: Bg_{155} = 267½ Hundertel = 2,675
Bg_{100} = 174½ „ „ = 1,745 abgezogen
macht $Bg\,55^0$ = ... 0,93 × Radius.

Fig. 28.



73. Beisp. Welche Grösse hat der Centrumswinkel eines Walzenausschnitts $ACBD$ von 6 Zoll Radius und 20 Zoll Bogenlänge? — Antw.: Bogenlänge für den Radius 1 = $\frac{20}{6}$ = 3,33; oder für den Radius 100 = 333, wozu die *Bg.*-Spalte 190¾ Grad zeigt.

Digitized by Google

12. Die Kräftetafel im unteren Mittelfelde

zur Ablesung der mittleren Kraft, Geschwindigkeit und Leistung der animalischen Motoren; der mittleren Heizkraft der Brennmaterialien u. s. w.

74. Beisp. Welche Kraft, Geschwindigkeit und Leistung bei vortheilhaftester mittler Arbeitsweise (8—9 Stunden täglich) hat das Pferd vor dem Wagen? — Antw. der Tafel: 60 Kilogr. Zugkraft, $1\frac{1}{4}$ Meter Geschwindigkeit und pro Sekunde eine Arbeitsverrichtung von $60 . 1\frac{1}{4} = 75$ Kilogrammmeter. — Und am Göpel? — 48 Kilogramm Zugkraft, 0,9 Meter Geschwindigkeit und 43 Kilogrammmeter Leistung pro Sekunde.

75. Beisp. Wieviel Menschen ersetzt das Pferd, a) am Lastwagen, b) am Göpel? — Antw.: Des Pferdes mechanische Arbeit pro Sekunde ist ohne Maschine 75, am Göpel 43; des Mannes 12 resp. 8 Kilogrammmeter; das Pferd ersetzt also dort $^{75}/_{12} = 6\frac{1}{4}$ Mann, hier $^{43}/_{8} = 5\frac{1}{4}$ Mann.

76. Beisp. Eine zweipferdige Dampfmaschine, die ohne Expansion arbeitet, braucht stündlich an mittelguten Kohlen? — Antw. der Tafel: $7 \times 2 = 14$ Kilogramm.

77. Beisp. Wie verhält sich nach der Heizkraft der Werth von 1 Centner gut lufttrocknen Holzes zu 1 Centner mittlerer Steinkohle? — Antw.: Jenes erzeugt 28, dieses 75 Mengen Siedwassers, also ist des letzteren Werth $^{75}/_{28} = 2\frac{5}{7}$ mal so gross.

78. Beisp. Ist es nach den Preisen im Plauenschen Grunde (s. Beisp. 22) finanziell vortheilhafter, Coaks oder Steinkohle zu feuern?

75 Pfd. Siedwasser = 1 Pfd. Steinkohle, laut Beisp. 22 = 4,1 Pf.
75 Pfd. Siedwasser (= 60 + $\frac{1}{4}$. 60) = $1\frac{1}{4}$ Pfd. Coaks, laut Beisp. 22
= $1\frac{1}{4} \times 3{,}5 = 4{,}4$ Pfennig.

Die Coaksfeuerung ist also unbedeutend, und zwar im Verhältniss von 41 zu 44 oder 100 zu 107 oder um 7% kostspieliger.

79. Beisp. Nach Fahrenheit'scher Thermometerskala wird eine Temperatur zu + 67 Grad angegeben. Wie viel ist das nach der Celsius'schen oder Centi-Skala und nach der Réaumur'schen oder 80gradigen? — Antw.: In unserem Kräftefelde steht die Formel $C = (F - 32)\,^5/_9$, macht hier $= (67 - 32)\,^5/_9 = 35 . \,^5/_9$ $= 19{,}6$ Grad Celsius oder $19{,}6 \times {}^{80}/_{100}$ R. $= 15{,}7$ Grad R.

80. Beisp. Die Schwere beschleunigt die Anfangsgeschwindigkeit eines freifallenden Körpers in jeder Sekunde um? — Antw.: Laut Kräftetafel um 9,81 Meter, daher der Fallraum in der ersten Sekunde $= \frac{0 + 9{,}81}{2} = 4{,}905$ Meter.

Digitized by Google

81. Beisp. Um ein Halbsekundenpendel aus dem Messknechtsfaden zu machen, muss man letzteren in welcher Höhe BA über dem Mittelpunkte B des Scheibchens festhalten? — Antw.: Die Länge des Halbsekundenpels ist $= 1/4$ der des Ganzsekundenpendels; letztere laut Tafel $= 994$ Millimeter $= 99{,}4$ Centimeter; also ersteres $= 24{,}8 = 24$ Centimeter 8 Millimeter, welche gleich und leicht vom Meter-Masstabe des Messknechts abgenommen werden können. — Zur schnelleren praktischen Verwendung dieser Halbsekundenuhr mache man in fraglicher Höhe nach Anleitung der Fig. 29 einen Knoten in den Pendelfaden.

Fig. 29.

82. Beisp. Der mittlere Barometerstand am Meere nach Pariser Zollen ausgedrückt, beträgt, da nach a-Tab. der Rückseite 1 Par. Fuss $= 12$ Par. Zoll $= 325^{mm}$? — Antw.: Laut Tafel $= 760^{mm} = \frac{760}{325}$ Fuss $= \frac{760 \times 12}{325}$ Zoll $= 28{,}43$ Zoll.

Fig. 30.

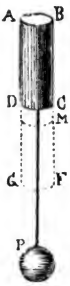


Fig. 31.

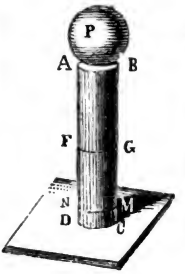


Fig. 32.

13. Die Festigkeitstafel im unteren Mittelfelde

zur Ablesung des metrischen Festigkeits-Moduls und zur Vergleichung der verschiedenartigen Festigkeiten technischer Materialien.

83. Beisp. Tragbarkeitsmodul. Wieviel Druck- oder Zugkraft kann eine Holzsäule von 100 □Millimeter Querschnitt aushalten, ehe sie bis zu ihrer Elasticitätsgrenze, d. h. so zusammengedrückt oder ausgedehnt wird, dass sie ihre frühere Dimension (und

Digitized by Google

Tragbarkeit) nicht wieder erlangt? — Antwort laut Tragbarkeitsmodul: bei $2{,}2 \times 100 = 220$ Kilogramm.

84. Beisp. Bei welcher Last zerreisst ein Drahtseil von 1 □Zoll sächsisch im Querschnitte? — Antw.: Zerreissungsmodul = 62 (Kilogramm pro □Millimeter); also da 1 sächsischer □Zoll laut *o*-Tabelle = 557 mal so gross als 1 □Millimeter ist, bei 62 . 557 Kilogramm = 62 . 557 . 2 Zollpfund = 690 Centner.

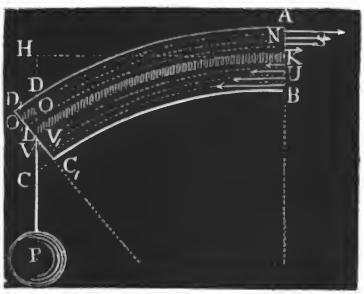
85. Beisp. Bei gleicher Form und Grösse des Querschnitts trägt der eiserne Querbalken BA gegen den fichtenen wieviel mehr? — Antw.: Zerbrechungsmodul des Gusseisens 17 bis 40, im Mittel 28; der Fichte 6 bis 9, im Mittel $7\frac{1}{2}$; also jener $\frac{28}{7\frac{1}{2}} = 3\frac{3}{4}$ mal so viel.

Fig. 33.

86. Beisp. Eine Säule von festem Sandstein, 12fach so hoch als dick, erträgt welchen Druck pro österr. □Zoll Querschnitt? — Antw.: Zerdrückungsmodul 1 bis 9, hier also etwa 8; und wegen 12facher Höhe reducirt auf $8 \cdot \frac{5}{6} = 6\frac{2}{3}$ oder $6\frac{1}{2}$, macht pro □Zoll (laut *o*-Tabelle = 694 □Millimeter) eine Last von $694 \cdot 6\frac{1}{2} = 4511$ Kilogramm. — Bei 6facher Sicherheit also nur $\frac{4511}{6} = 750$ Kilogramm pro □Zoll.

87. Beisp. Die Last anzugeben, durch welche ein 60 Fuss langer, 10 Zoll hoher und 8 Zoll breiter Balken (sächsisches Mas) von mittlerem Fichtenholze zerbrochen wird: a) wenn der Balken wie Fig. 34 und 35 an einem Ende eingemauert, am anderen frei schwebend; b) an beiden Enden aufliegend, wie Fig. 36 und 37; c) an einem eingemauert, am anderen aufliegend, Fig. 38 und 39; d) an beiden Enden eingemauert ist? — Antw.: Metrischer Zerbrechungsmodul (pro □Millimeter) laut Tabelle $M = 6$ bis 9 Kilogramm, im Mittel also $7\frac{1}{2}$ Kilogramm; also laut *o*-Tabelle der sächsische Zerbrechungsmodul M (pro □Zoll) $= 7\frac{1}{2} \times 557$ Kilogramm $= 4177$ Kilogr., oder (laut *h*-Tabelle der Rückseite) $= 4177 \times 2 = 8354$ Zollpfund $= 83$ Centner circa.

Fig. 34.



a) Nun steht für die folgende Anordnung in der

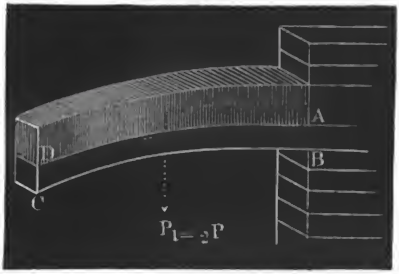
unteren Ecke unserer Kräftetafel die Formel für die Zerbrechungskraft

$$P = \tfrac{1}{6}\,\frac{bh^2}{l}\,M;$$

für die gegebenen Mase also

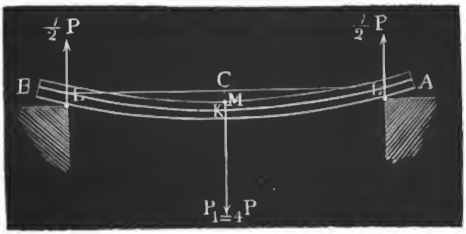
$$P = \tfrac{1}{6}\,\frac{8 \,.\, 10^2}{60 \,.\, 12}\,M = 0{,}185\,M = 0{,}185 \times 83 \text{ Ctr.} = 15\tfrac{1}{3} \text{ Ctr.}$$

Fig. 35.



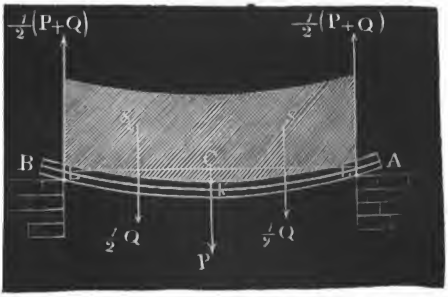
Bei gleichförmig über den ganzen Balken vertheilter Last (Fig. 35) erträgt derselbe stets das Doppelte, also 30 Centner circa.

Fig. 36.



b) Für den beidendig aufliegenden Balken ist laut unterer Figurenzeile unserer Festigkeitstafel die Zerbrechungslast, wenn solche

Fig. 37.

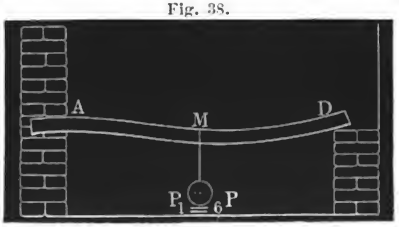


Digitized by Google

nur in der Mitte liegt, $= 4P$ gleich dem 4fachen Grundwerthe $= 4 \cdot 15\frac{1}{3} = 61$ Ctr.; und wenn sie längs des ganzen Balkens ausgebreitet ist $= 8P = 122$ Ctr.

c) Der einendig aufliegende, einendig eingemauerte Balken zerbricht entzwei laut unterer Figurenzeile:

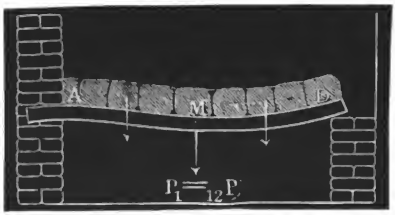
Fig. 38.



bei Mittenbelastung:

durch den 6fachen Grundwerth $= 6P = 6 \cdot 15\frac{1}{3}$
$= 92$ Ctr.;

Fig. 39.

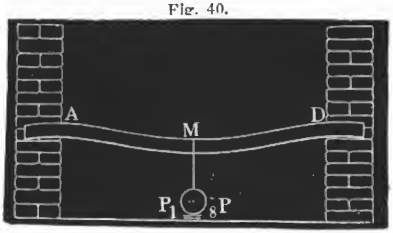


bei gleichförmig vertheilter Belastung:

durch den 12fachen Grundwerth $12P = 184$ Ctr.

d) Der beidendig eingemauerte aber, wie die letzte Figur der Festigkeitstafel zeigt, zerbricht:

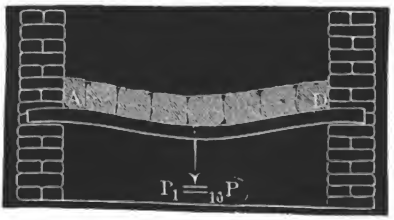
Fig. 40.



bei Mittenbelastung:

durch den 8fachen Grundwerth, $8P = 8 \cdot 15\frac{1}{3}$
$= 122$ Ctr.;

Fig. 41



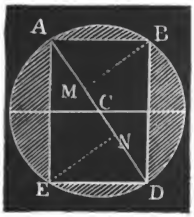
bei gleichförmig vertheilter Belastung:

durch den 16fachen Grundwerth, $16P = 245$ Ctr.

Digitized by Google

88. Beisp. Die Tragfestigkeit des 12zölligen Stammes, aus dem der vorige Balken gehauen war, soll mit der des letzteren verglichen werden — Antw.: Nach der zweiten kleinen Formel der Festigkeitstafel ist für den kreisförmigen Querschnitt $P = \frac{\pi}{32} \frac{d^3}{l} M$, also hier $P = \frac{3{,}14 \,.\, 12^3}{32 \,.\, 60 \,.\, 12} M = 0{,}235\ M$.

Fig. 42.



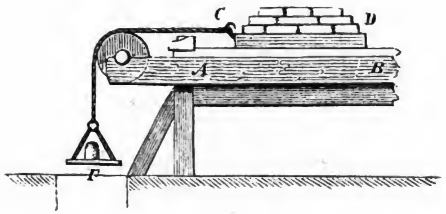
Für den vorigen Balken war aber $P = 0{,}185\ M$; es verhalten sich daher beide wie 185 zu 235 oder 100 zu 127, d. h. der 12zöllige Stamm hat 27 Procent mehr Festigkeit als der aus ihm gehauene 8- und 10zöllige Balken.

14. Die Reibungstafel

des oberen Mittelfeldes, zur Ablesung der Reibungscoëfficienten und Berechnung des Reibungswiderstandes.

89. Beisp. Wenn Holz auf Holz sich bewegt, so giebt's für jede 100 Pfund Druck welchen Reibungswiderstand? — Die Tafel antwortet in kurzen aber deutlichen Symbolen: Wenn die Holzfasern der Körper mit einander parallel ($\parallel$) gehen und ohne Schmiere: a) bei Anfang der Bewegung 55 Pfund, b) während der Bewegung 45 Pfund; mit trockner Seife geschmiert: a) zu Anfang 45 Pfund, während 16 Pfund; bloss nass: a) zu Anfang 71 Pfund, b) während 25 Pfund. —

Fig. 43.



Wenn dagegen die Holzfasern des einen quer gegen die des andern ($\#$) liegen, ist der Reibungswiderstand ohne Schmiere: a) zu Anfang 55 Procent des Druckes und b) während der Bewegung 35 Procent; endlich wenn Hirnholz auf Holz geschleift ($\perp$) wird: trocken a) 43 Procent, b) 19 Procent.

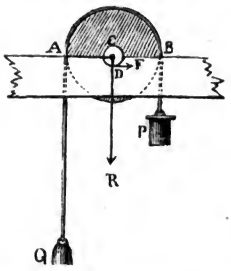
90. Beisp. 1000 Pfund Last mittelst hölzerner Kufen auf dem Boden fortzuschleifen, erheischt an Zugkraft? — Antw.: Auf körni-

Digitized by Google

gem Steine Holz bewegt, ist der Widerstand beim Anfang 65, während der Bewegung 40 Hundertel, also anfangs $1000 \times 0{,}65 = 650$ Pfund, dann $1000 \times 0{,}40 = 400$ Pfund Zugkraft oder laut Kräftetafel: circa 4 Pferde.

91. Beisp. Um wieviel vermindert man den Zapfenwiderstand F bei einem Rade mit gusseisernen Zapfen und Lagern, wenn man den bisher sehr wenig fettigen Zapfen durch ununterbrochene Schmierung in vollkommenster Fettigkeit erhält und der Druck auf den Zapfen 1000 Pfund beträgt? Antw.: Jener bedingt nach dem Felde »Zapfenreibung« einen Widerstand von $0{,}14 \,.\, 1000 = 140$ Pfund; dieser von nur $0{,}05 \,.\, 1000 = 50$ Pfund. Die Verminderung beträgt also fast $^2/_3$ des früheren Widerstandes.

Fig. 44.



92. Beisp. Welche Zugkraft erheischt gewöhnlich gutes Fuhrwerk, a) auf bester, glatter und b) auf unebener, kothiger Chaussee? — Antw.: Dort 2 Hundertel der Last, hier 8 Hundertel der Last. Bei 30 Centner Ladung also dort $30 \,.\, 0{,}02 = 0{,}6$ Centner oder 60 Pfund, hier $30 \,.\, 0{,}88 = 2{,}4$ Centner oder 240 Pfund Zugkraft.

93. Beisp. Ein Pferd zieht im Schritte (60 Kilogramm Zugkraft) auf der horizontalen Eisenbahn? — Antw.: Widerstand $= {}^1/_3$ Procent $= {}^1/_{300}$ der Last; letztere kann also $300 \times$ Zugkraft $= 300 \,.\, 60 = 18000$ Kilogramme $= 900$ Zollcentner betragen.

15. Die Tafel der Holzmesskunst

im oberen Mittelfelde; zum Einschätzen des Masseninhaltes der Bäume und Holzmase.

94. Beisp. Fichten, in Stamm und Krone abholzig (kegelförmiger Stamm; Junghölzer), von 60 Fuss Höhe und am Grunde (bei $G = {}^6/_{20} = 3$ Fuss Höhe gemessen) 8 Zoll Stärke, haben durchschnittlich an Masse? — Antw.: Klasse II. giebt die Formzahl 48 Hundertel; Formhöhe $AB = 60 \,.\, 0{,}48 = 28^1/_2$ Fuss; und eine Walze von 8 Zoll Stärke und $28^1/_2$ Fuss Länge hat laut *Kr.*-Spalte $0{,}35 \,.\, 28^1/_2 = 9{,}9$ Kubikfuss (an Stamm und Aesten).

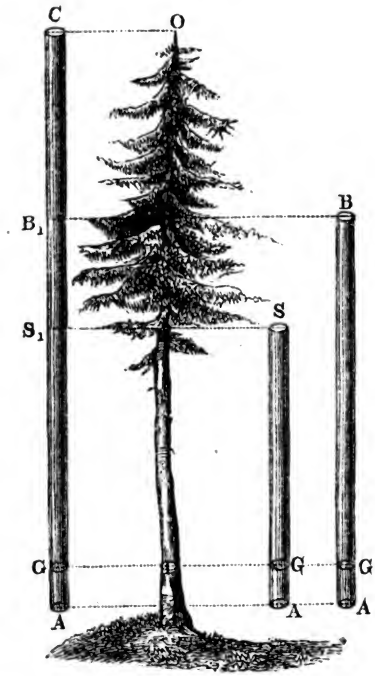
95. Beisp. Dergleichen Kiefern? — Antw.: Weil vor der Fichte stehend, die Formzahl etwas niedriger, etwa 46; also Formhöhe $= 60 \,.\, 0{,}46 = 27^1/_2$; Masse $= 0{,}35 \,.\, 27^1/_2 = 9^1/_2$ Kubikfuss

96. Beisp. Haubare Fichten mittleren Wuchses (wegen reiferen Alters also auch vollholziger, namentlich am Stamme, als nebenste-

Digitized by Google

hende Figur darstellt) bei 80 Fuss Höhe und (bei $^1/_{20}$ der Höhe) 12 Zoll Grundstärke haben an Stamm und Aesten? — Antw.: Formklasse III.; Formzahl 0,53; Formhöhe = 80 . 0,53 = 42 Fuss; Walze von 42 Fuss Länge und 12 Zoll Stärke hat laut *Kr.*-Spalte 0,785 . 42 = 33 Kubikfuss.

Fig. 45.



97. Beisp. Fichten von denselben Dimensionen; aber ziemlich alt und daher noch voller an Stamm? — Antw.: Klasse IV.; Formzahl 0,58 und also $^1/_{10}$ mehr, d. h. circa 36 Kubikfuss.

98. Beisp. Ein abholziger, scheinbar kegelförmiger Tannenstamm (Stammklasse II.) von 50 Fuss Höhe und 8 Zoll Grundstärke (bei $^{50}/_{20}$ = $2^1/_2$ Fuss Höhe) hat an Holz im Stamme allein? — Antw.: Formzahl 0,43; Formhöhe = 50 . 0,43 = $21^1/_2$, oder rund 21 Fuss; also an Inhalt $Kr_8 \times 21$ = 0,35 . 21 = $7^1/_3$ Kubikfuss.

99. Beisp. Ein vollholziger Stamm (bei $^3/_4$ der Höhe noch halb so stark als am Grunde) von 90 Fuss Höhe und 20 Zoll Grundstärke hat an Schaftmasse? — Antw.: Stammklasse IV.; Formzahl reichlich 0,50 oder reichlich $^1/_2$; also Formhöhe = 45 bis 46; Inhalt = Kr_{20} . 45 = 2,18 . 45 = 98 bis 100 Kubikfuss.

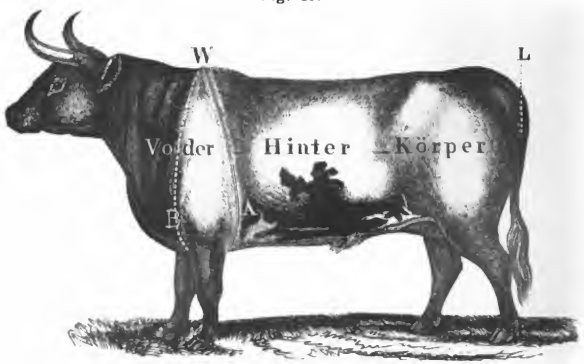
100. Beisp. Die 3fussige Klafter à 108 Kubikfuss Raumgrösse hat im Mittel wieviel feste Holzmasse, a) bei Scheiten, b) bei Knüppeln, c) bei Stöcken? — Antw.: Die Tafel giebt sub 4 für die Scheitklafter 108 . 0,73 = 79 Kubikfuss; für die Knüppelklafter 108 . 0,58 = 63 Kubikfuss; für die Stockklafter = 108 . 0,45 = 49 Kubikfuss.

Digitized by Google

16. Die Tafel der Viehmesskunst

im oberen Mittelfelde; zur Ermittelung des Lebend- und Schlachtgewichts des Rind- und Schweineviehes; des ersteren bis auf wenige Procente genau.

Fig. 46.



101. Beisp. Nach Seite 724 des Messknechtshandbuches haben Kühe von der Bauart der Allgauer die mittlere Formzahl $23\frac{1}{2}$, und sonach laut Seite 721 daselbst, die jungen $22\frac{1}{2}$, die mittleren $23\frac{1}{2}$, die alten $24\frac{1}{2}$ *). Welches Totalgewicht hat hiernach eine alte Kuh von der Rasse oder Bauart der Allgauer, wenn ihr Brustumfang 70,2 Zoll beträgt? — Antw.: Halber Brustumfang = 35,1 Zoll; in der *Sx.*-Spalte aufgesucht zeigt auf 112, also „Messknechtsprodukt" = $112 \times 35{,}1 = 3931$. Also Lebendgewicht = $39{,}31 \times 24\frac{1}{2} = 963$ Pfund.

102. Beisp. Wenn diese Kuh zur Mastklasse II. (wohlgenährt) zu rechnen ist, so hat sie an vollständigem Schlachtgewicht, d. h. Fleisch, Talg und Nierenfett? — Antw.: Laut II. der Tafel: 49 Procent Fleisch und 5 Procent Talg und Fett; also $963 \times 0{,}54 = 520$ Pfund.

103. Beisp. Ein Rind von 33 preussischen Zoll halbem Brustumfang hat an Schlachtgewicht (vier Viertel und Nierenfett) a) mindestens, b) im Mittel, und c) höchstens, wenn es sehr schwerformig

*) Für das preuss. Zollband und das Zollpfund. Für andere Mase und Gewichte stehen die Formzahlen auf S. 722 des Messknechtshandbuches.

Digitized by Google

und dabei englisch gemästet ist? — Antw: Das Messknechtsprodukt ist $Sx_{43} \times 43 = 168 . 43 = 7224$; die Formzahl ad a) $= 8\frac{1}{2}$ Hundertel, b) 10, und c) 15 Hundertel; also a) $72{,}24 . 8\frac{1}{2} = 614$ Zollpfund; b) $72{,}24 . 10 = 722$ Pfund, c) $72{,}24 \times 15 = 1083$ Pfund.

104. Beisp Ein magerer Ochse mit 80 Zoll Brustumfang und unbekannter oder nicht eingeschätzter Formzahl hat an Lebend- und Fleischgewicht a) wenigstens, b) am wahrscheinlichsten? — Antw.: Laut Tafel ist fürs Lebendgewicht der Ochsen die Formzahl a) mindestens 18 Hundertel, b) im Mittel 20. Und da die Sx.-Spalte zu 40 Zoll das Messknechtsprodukt $145\frac{1}{2} \times 40 = 5820$ giebt, folgt für das Totalgewicht:

ein Mindestes von . . $58{,}20 . 18 = 1047$ Pfund, und
ein Wahrscheinliches von $58{,}20 . 20 = 1164$ Pfund.

Und für das Gewicht der 4 Viertel (Klasse I., 45 Procent), im Minimo $1047 \times 0{,}45 = 471$ Pfd., im Medio $1164 \times 0{,}45 = 524$ Pfd.

17. Der obere Aussenrand,

zur Beurtheilung der Temperatur, Dichtigkeit und Druckkraft von Dampf, Luft und Wasser, sowie des Schwindens der Hölzer (nach König) und geschmolzenen Metalle.

105. Beisp. Der Atmosphärendruck in Kilogrammen, a) pro □Centimeter und b) pro sächsische □Zoll? — Antw.: Laut Oberrand pro □Meter $= 10336$ Kilogramme; also pro □Centimeter $= \frac{10336}{100 . 100} = 1{,}0336$ K. — Ferner ist laut o-Tabelle ein sächs. □Zoll $= 557$ □Millimeter $= 5{,}57$ □Centimeter, mithin Atmosphärendruck pro sächs. □Zoll $= 1{,}0336 \times 5{,}57 = 5{,}76$ Kilogramme.

106. Beisp. Welche Temperatur und welches specif. Gewicht kommt dem gewöhnlichen (gesättigten, nicht überhitzten) Dampfe bei 1, 2 und 3 Atmosphären Spannung zu? — Die linke Seite des Aussenrandes antwortet:

Hinsichts der Temperatur beziehlich 100, 121, 135 Grad Cels.,
„ „ Dichtigkeit „ $\frac{1}{1680}$; $\frac{1}{890}$; $\frac{1}{615}$.

107. Beisp. Ein Kubikmeter atmosphärischer Luft bei 0 Grad Temperatur und mittlerem Barometerstand, und ein Kubikmeter gewöhnlichen Wasserdampfes von 1 Atmosphäre Spannung und 100 Grad Temperatur wiegen a) an sich und b) im Verhältniss zu einander? — Antw.: Laut oberer Seite des Aussenrandes wiegt 1 Kubikmeter Wasser im dichtesten Zustande (bei 4° C.) 1000 Kilogr.; und bei mittlerer Temperatur laut allgemeiner Specifischgewichtstafel circa 8 Tausendtel (also hier 8 Kilogr.) weniger, also 992 Kilogr. Nach derselben Tafel ist das Gewicht der 0 Grad warmen Luft bei

Digitized by Google

mittlerem Barometerstand $= {}^1/_{770}$ (des Wassers von mittlerer Temperatur); sonach das absolute Gewicht von 1 Kubikmeter Luft $= \frac{992}{770} = 1{,}3$ Kilogr.; 1 Kubikmeter genannten Dampfes aber wiegt laut linker Seite des Aussenrandes ${}^1/_{1680} \times 1000$ Kilogr. $= 0{,}6$ Kilogramm; oder: knapp halb soviel als Luft von gleicher Spannung.

108. Beisp. Die ganz harten Hölzer pflegen während des Ueberganges aus dem grünen in den ganzen trocknen Zustand zu schwinden? — Der obere Aussenrand antwortet: im Durchmesser oder quer um 6 Procent; im äusseren Umfang aber 11 Procent und an der Querfläche 7 Procent. (? Nach König; ein Widerspruch gegen jene 6, wonach für die Fläche mindestens 12 Procent entfiele.)

109. Beisp. Um wieviel geht geschmolzenes Eisen beim Festwerden zurück? — Die rechte Seite des oberen Aussenrandes antwortet: In den Dimensionen 1 Procent. Also in den Aussenflächen 2 Procent; im Volumen 3 Procent.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Die Rückseite.

18. Die **K.**-Spalte; das Seitenstück der **Kr.**-Spalte,

also zur Inhaltsaufsuchung von Kreisen, Ellipsen, Walzen, geradseitigen, aus- und eingebauchten Kegeln und Kegelstumpfen, Stämmen, Fässern, Kugeln, Kugeltheilen, stehenden Bäumen u. s. w., wenn der Durchmesser in dem Mase des Inhalts und der Länge, oder auch in zehnmal kleinerem Mase gegeben ist.

110. Beisp. Ein Kreis von 3,15 Zoll hat Inhalt? — Antw.: *K.* 3,15 zeigt auf 7,8 □Zoll.

111. Beisp. Ein Stamm von 19,65 Decimalzoll Stärke hat im Querschnitte? — Antw.: *Kr.* 19,65 zeigt auf 303,4 □Zoll oder 3,034 □Fuss.

112. Beisp. Ein kreisförmiges Rundtheil von 65¼ Ruthen im Durchmesser schliesst welche Fläche ein? — Antw.: Zu *K.* 6,5¼ gehören 33,5 □Ruthen, zum 10mal so grossen Durchmesser oder zu *K* 65¼ also 3350 □Ruthen.

113. Beisp. Eine Walze von 17,1 Decimalzoll Dicke hat Inhalt für jeden Fuss Länge? — Antw.: Zu *K.* 17,1 giebt die Inhaltsskala 2,297 Kubikfuss.

Fig. 47.

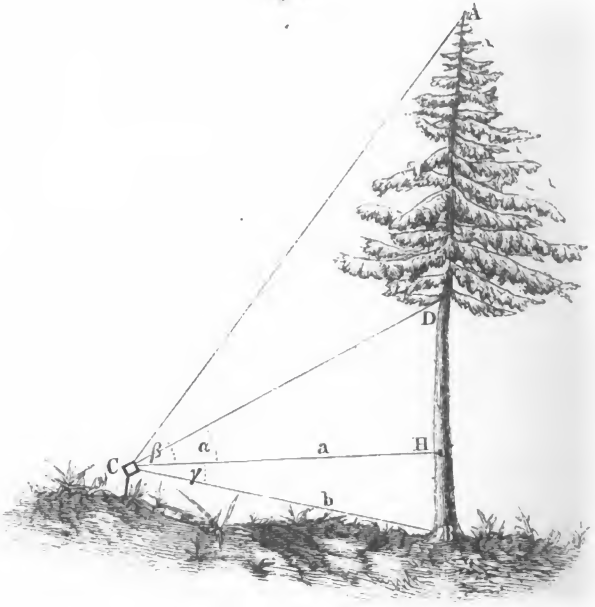
114 Beisp. $a = 8{,}4$ Zoll; $D = 16$ Zoll; wie viel □Zoll der Querschnitt dieses elliptischen Balkens? — Antw.: $K.d = K.\ 8{,}4 = 55{,}4$ □Zoll; also Ellipsenfläche $= 55{,}4 \times \frac{16}{8{,}4} = 105{,}5$ □Zoll.

115. Beisp. Welchen Inhalt an Stamm und Aesten hat die beistehende im Schafte ab-, in der Krone mittelholzige Fichte (s. Fig. 48 a. f. S.), deren

Digitized by Google

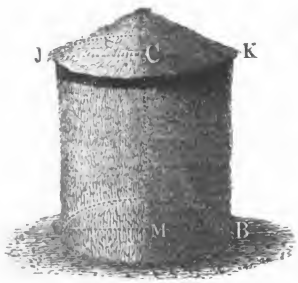
Formhöhe, nach Anleitung der Messknechts-Dendrometrie, zu 50 Fuss, und Grundstärke zu 35,4 Decimalzoll gefunden ward? — Antw.: Nach K 3,54 ist die Grundfläche $= 9{,}8$ □Fuss; sonach die oberirdische Gesammtmasse $= 9{,}8 \times 50 = 490$ Kubikfuss.

Fig. 48.



116. Beisp. Wie viele Centner fasst der beistehende Heuschober in Preussen, wenn dessen Durchmesser $AB = 11\frac{1}{4}$ Fuss, Höhe $BK = 13$ Fuss, und Dachhöhe $CE = 6$ Fuss? — Antw.:

Fig. 49.



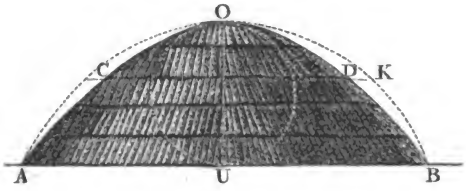
Volumen der cylindrischen Hauptmasse
$= K11\frac{1}{4} \times 13 = 99{,}5 \times 13$
$= 1293{,}5$ Kbf.
des kegelförmigen Daches
$= \frac{K11\frac{1}{4} \times 6}{3} = 99{,}5 \times 2$
$= 199{,}0$ „
Summa $= 1492{,}5$ Kbf.

Laut Messknechts Vorderseite, rechte Oberecke, ist das grösste specifische

Gewicht des fest eingebansten Heues = 0,12; und laut n-Tabelle derselben Seite das Gewicht von 1 Kubikfuss Wasser = 66 Pfund. Nimmt man aus Vorsicht die Dichtigkeit des so gebansten Heues = 0,11 × 66 = 7,26 Pfund, so enthält jener Feimen 1492 × 7¼ Pfund = 10817 Pfund = 98,3 Centner.

117. Beisp. Der Meiler AOB mit kreisförmiger Grundfläche hat 24 Fuss Durchmesser in der Basis und 11 Fuss Höhe. Wie viel

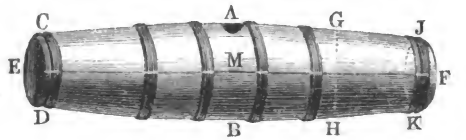
Fig. 50.



dreifüssige Raumklafter à 108 Kubikfuss umfasst derselbe a) wenn seine Gestalt einem Paraboloide, b) wenn sie einer Kugelhaube gleicht? — Antw.: Nach a) = $K.\ 24 \times \frac{11}{2}$; was, da $K.$ 2,4 auf 4,52 zeigt, $= \frac{452 \times 11}{2} = 2486$ Kubikfuss $= \frac{2486}{108}$ Klafter = 23,02 Klafter. Nach b) = dem Vorigen plus Kugel um h. Die Kugel von 11′ Durchmesser ist aber = ⅔ Cylinder von 11′ Stärke und 11′ Höhe = ⅔ $K.$ 11′ × 11 = ⅔ × 0,95 × 11 = 695 Kubikfuss $= \frac{695}{108}$ = 6,4 Klafter. Bei sphärischer Wölbung hätte er also fast 6½ Raumklafter mehr.

118. Beisp. Wie viel baierische Maskannen gehen in das Fass, Fig. 52, wenn das in der Mitte zwischen Spund und Boden

Fig. 51.



umgelegte Messband GH 3,1 baierische Fuss lichte Weite (Durchmesser) zeigt und die Länge EF im Lichten 12 Fuss beträgt? — Antw: Fassraum = $K.$ 3,1 × 12 = 7,6 × 12 = 91,2 Kubikfuss

Digitized by Google

nach der m-Tabelle der Vorderseite à $23\frac{1}{4}$ Maskannen, also $= 91{,}2 \times 23\frac{1}{4} = 2122$ Maskannen.

119. Beisp. Wie viele Schock Garben à 200 Kubikfuss könnte wohl ein Feimen von 19 Fuss Durchmesser in der Basis und 12 Fuss Höhe fassen, wenn sein Bau a) einem parabolischen (Mittenstärke = 7 Zehntel Grundstärke) und b) einem elliptischen Konoide (Mittenstärke reichlich $8\frac{1}{2}$ Zehntel der Grundstärke) gleicht? —

Fig. 52.

Antw.: Im Fall a) $= \frac{1}{2} . 12 . K . 19 = 6 . 283{,}5 = 1701$ Kubikfuss
$= 8\frac{1}{2}$ Schock.
Im Fall b) $= \frac{2}{3} . 12 . K . 19 = 8 . 283{,}5 = 2268$ Kubikfuss
$= 11\frac{1}{3}$ Schock.

19. Die S.-Spalte; das Seitenstück der Sx.-Spalte,

also zur Inhaltsaufsuchung aller vorhin genannten Raumfiguren, hauptsächlich aber für Sextanten, Kegelstumpfe, genaueste Stamminhalte, Kugeln und Kugelscheiben; beliebig ein- und ausgebauchte Kreiskörper etc., und zwar für jedwedes und zehntheiliges Mas.

Fig. 53.

120. Beisp. Das sächsische Bierkrügel soll bis zum Aichstrich CE 36 sächsische Kubikzoll fassen. Ist das beistehende, das 2,8 Zoll obere und 3 Zoll Bodenweite bei 5,1 Zoll Tiefe besitzt, in Richtigkeit? — Antw.: Laut S.-Spalte ist

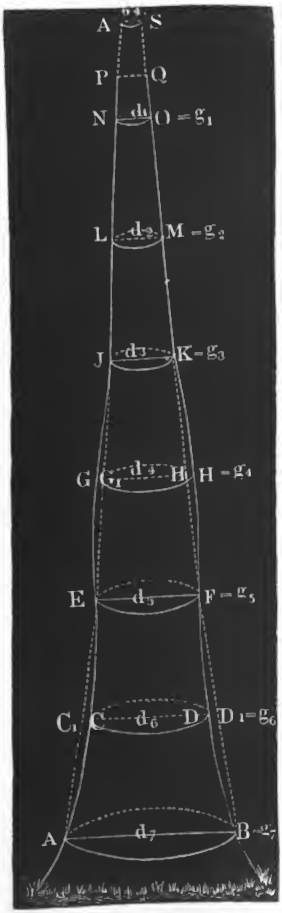
$S . 2{,}8 = 1{,}02 \square''$
$S . 3{,}0 = 1{,}18 \quad ,,$
$S\,(2{,}8+3{,}0) = S . 5{,}8 = 4{,}40 \quad ,,$
Summa $= 6{,}60 \square''$

Also Töpfchens Inhalt $= 6{,}60 \times 5{,}1 = 33{,}6$ Kubz., mithin um 2,1 Kubikzoll zu klein.

Digitized by Google

121. Beisp. Wenn die in gleicher Entfernung von 5 Fuss Länge gemessenen 7 Stärken d_1, $d_2 \ldots d_7$ nach der Reihe die Mase 8,1; 9,2; 10,3; 12,5; 14,2; 18,3 und 24,2 Zoll ergeben, welche Grösse hat dann die zwischen d_1 und d_7 liegende Stammmasse nach geometrisch genauester Berechnungsweise? — Antw.: Nach der in die Messknechtsverhältnisse umgewandelten Simpson'schen Regel:

Fig. 54.



$$\begin{array}{lll} S.\ 8{,}1 = 0{,}086\ \square' & \text{einfach} = & 0{,}086 \\ S.\ 24{,}2 = 0{,}767\ \text{„} & & 0{,}767 \\ S.\ 10{,}3 = 0{,}139\ \text{„} & \text{doppelt} = & 0{,}278 \\ S.\ 14{,}2 = 0{,}264\ \text{„} & & 0{,}528 \\ S.\ 9{,}2 = 0{,}112\ \text{„} & & 0{,}448 \\ S.\ 12{,}5 = 0{,}203\ \text{„} & \text{vierfach} = & 0{,}812 \\ S.\ 18{,}3 = 0{,}438\ \text{„} & & 1{,}752 \\ & & \overline{4{,}671} \end{array}$$

Volumen $=$ 4,671 $\times$ doppelte Sectionslänge $=$ 46,71 Kubikfuss.

122. Beisp. Wie viele Quart à 64 Kubikzoll fasst das als Kugelscheibe anzusehende Gefäss, dessen obere Weite

Fig. 55.

$AB = 25{,}3$ Zoll, Bodenweite $CD = 17\frac{1}{2}$ Zoll, Tiefe $UO = 10$ Zoll? — Antw.

$$= \frac{K.\,25{,}3 + K\ 17{,}5}{2} \,.\, 10 + 40\ S.\ 10$$

$$= (240{,}5 + 502{,}0)\ 5 + 40\,.\,13{,}1 = 3713$$

$+ 534 = 4247$ Kubikzoll $= \frac{4247}{64}$ Quart

$= 66{,}4$ Quart.

20. Die Mastafeln *a* bis *l* der linken und rechten Unterecke.

Selbstverständlich; und in Verbindung mit den übrigen der Vorderseite über alle wesentlichen Fragen der Mas- und namentlich der Masreductions-Kunde Antwort gebend.

Digitized by Google

123. Beisp. 7000 Meter Wurfweite nach österreichischen Fussen? — Antw.: Laut a-Tabelle $= 7000 \times 3{,}16 = 22120$ Fuss.

124. Beisp. Der preussische Quadratfuss im Verhältniss zum sächsischen? — Antw.: Laut b-Tabelle Oberzeile 10,2 □Fuss preuss. $= 12{,}5$ □Fuss sächsisch; also 1 □Fuss preussisch $= \frac{12{,}5}{10{,}2}$ □F. sächs. $= 1{,}13$ □Fuss sächsich. Oder, laut Unterzeile, wie 985 zu 802 $= 1 : \frac{802}{905} = 1 : 0{,}886 = 100 : 88{,}6$; oder: der sächsische □Fuss ist $11\frac{1}{2}$ % kleiner als der preussische.

125. Beisp. 1000 Steres oder Kubikmeter nach preussischen Schachtruthen à 144 Kubikfuss? — Antw.: Laut c-Tabelle sind 1000 Kubikmeter $= 1000 \times 32{,}3$ Kubikfuss $= 32300$ Kubikfuss. was, durch 144 dividirt (gleich mittels der *Pr.*-Spalte bei 323 abgelesen), $= 224{,}1$ Schachtruthen giebt.

126. Beisp. Der englische Acker im Vergleich zur Hectare? — Antw.: Laut d-Tabelle Oberzeile 1 Hectare $= 2{,}47$ engl Acker: laut Unterzeile 1 englischer Acker $= 40{,}5$ Ares $= 0{,}405$ Hectares.

127. Beisp. Die Länge der geographischen Meile nach Metern? — Und die Schweizerstunde im Verhältniss zur russischen Werst? — Antw.: Laut e-Tabelle 1 geographische Meile $= 7420$ Metern. — Desgleichen 1,55 Schweizerstunden $= 6{,}96$ Werst; 1 Schweizerstunde $= \frac{696}{155}$ Werst $= 4{,}5$ Werst.

128. Beisp. Das würtembergische Hellaichmas im Verhältniss zum braunschweigischen Quartier? — Antw: Laut f-Tabelle wie 184 zu 94, also fast doppelt so gross.

129. Beisp. Der baierische Scheffel im Verhältniss zum preussischen? — Antw.: Laut g-Tabelle sind 45 baierische Schäffel $=$ 182 preussischen; 1 baierischer $= \frac{182}{45} = 4{,}05$ preuss. Scheffeln.

130. Beisp. 100 Pfund englisch in badischen Pfunden? — Antw.: Laut h-Tabelle sind 220 Pfd. englisch $= 200$ Pfd. badisch: also 1 Pfund englisch $= \frac{200}{220} = \frac{10}{11}$; 100 Pfund englisch $= 100 \cdot \frac{10}{11}$ $= \frac{1000}{11} = 90{,}9$ Pfund badisch.

131. Beisp. 3000 alte Pariser Toisen in österreichischen Klaftern? — Antw.: Laut i-Tabelle sind 193 Toisen $= 199$ Klafter; 1 Toise $= \frac{199}{193}$; 3000 Toisen $= \frac{597000}{193} = 3093$ Klafter.

132. Beisp. Ein 20jähriger Lärchenbestand in Baiern hatte pro Jahr und Tagwerk 200 Kubikfuss Holz producirt; wieviel ist das in

Digitized by Google

sächsischen Zahlen? — Antw.: Laut k-Tabelle sind 166 Kubikfuss baierischer Ertrag = 295 Kubikfuss sächsisch; also 1 Kubikfuss baier. = $^{295}/_{166}$ Kubikfuss sächs.; also 200 Kubikfuss baier. = $^{295}/_{166} \cdot 200$ = 355 sächsische Kubikfuss pro sächsischen Acker.

133. Beisp. Mit welcher Ziffer reducirt sich ein preussischer Ertrag von 200 Scheffeln pro Morgen auf österreichische Mase (Wiener Metzen pro Joch)? — Antw.: Laut l-Tabelle ist 1 Scheffel preuss. = 2,01 Metzen österr.; also 200 Scheffel = 2,01 . 200 = 402 Wiener Metzen pro Joch.

21. Die Vor- und Nachwerths- (und Zins-) Tafel.

(Ein für die meisten Fälle ausreichendes Fragment, das übrigens mit Hülfe einer leichten elementaren Zurechnung auch für jedwede Zeit und auch für die Zwischenprocente $2^1/_2$, $3^1/_2$, $4^1/_2$ Rede steht.)

134 Beisp. Ein nach 10 Jahren erst eingehender Ertrag von 100 Thalern hat, bei Annahme von 4 % Verzinsung, einen gegenwärtigen Werth von? — Antw.: Auf Zeile: 10 Jahr, steht in der Spalte 4 % der Vorwerth 0,676; also der gesuchte Baarwerth = 0,676 × 100 = 67,6 Thaler.

135. Beisp. Welchen Werth hat, mit 4 % angelegt gedacht, ein Vorertrag von 100 Thalern zehn Jahre später? — Antw.: Den 10jährigen Nachwerth giebt der Knecht zu 1,480; also hier zu 1,480 . 100 = 148 Thaler.

136. Beisp. Wie gross ist der 4procentige Zinsenverlust bei einer Anlage von 10 Thalern, die 50 Jahre lang nichts abgeworfen hat? — Antw.: Laut Nachwerthstafel ist nach 50 Jahren das Kapital 1 angewachsen auf 7,107; der 50jährige Zinseszins also = 6,107; aufs Kapital 10 aber = 6,107 . 10 = 61,07 Thaler.

137. Beisp. Zu welcher Grösse erheben sich die Zinsen eines Kapitals in 50 Jahren, und zwar bei 2, 3, 4 und 5 Procent jährlicher Verzinsung? — Die um 1 verminderten Nachwerthszahlen der Zeile 50 Jahre antworten beziehlich: das 1,692fache; 3,384fache; 6,107fache und 10,47fache des Anlagekapitals.

138. Beisp. Einen 67jährigen Vorwerth bei 4 % aus der Tabelle genau abzulesen? — Antw.: Da der 60jährige = 0.095 und der 7jährige = 0,760, folgt: der 67jährige = 0,095 × 0,760 = 0,072.

139. Beisp. Für $3^1/_2$ Procent einen 30jährigen Vorwerth genau abzulesen? — Antw.: Da für 3 % der Vorwerth = 0,412, und für 4 % = 0,308, folgt für $3^1/_2$ % = $\sqrt{0{,}412 \times 0{,}308} = \sqrt{0{,}1269}$, welche Wurzel der Messknecht nach Kap. 9 Beisp. 64 zu 0,355 angiebt.

140. Beisp. Der genauere Nachwerth für 15 Jahre und $3^1/_2$ %? — Antw.: Bei 3 % = 1,558; bei 4 % = 1,801; bei $3^1/_2$ % = $\sqrt{1{,}558 \times 1{,}801} = \sqrt{2{,}806}$; wozu der Messknecht (bei $280^0/_{10}$ der Hauptskala auf 5556 der *Sx.*-Spalte zeigend) die Zahl 1,675 findet.

141. Beisp. Der 3procentige Nachwerth für die Dauer von 125

Digitized by Google

Jahren beträgt? — Antw.: Der 100jährige = 19,22; der 25jährige = 2,094; folglich der 125jährige: 19,22 × 2,094 = 40,247.

22. Die Rententafel.

(Ein Fragment, das mittels einer einfachen Zurechnung auch für die fehlenden Jahre richtige Antworten giebt.)

142. Beisp. Eine 20malige Jahreseinnahme von 100 Thalern hat, bei Voraussetzung einer 4procentigen Verzinsung aller Gelder, welchen Werth zu Anfange des ersten Rentenjahres? — Die Tabelle der Anfangswerthe antwortet in der 20jährigen Zeile: 13,59 × 100 = 1359 Thaler.

143. Beisp. Den Anfangswerth einer 33maligen Jahresrente von 50 Thalern abzulesen? — Antw: Die ersten 30 Renteneingänge sind laut Zeile 30 = 17,29; die noch fehlenden drei (vom 31. bis 33. Jahre) sind zu Anfang des 31sten Jahres (d. h. nach 30 Jahren) laut Zeile 3 = 2,775; also 30 Jahre früher laut Vorwerthstafel = 2,775 × 0,308 = 0,854. Zusammen 17,29 + 0,85 = 18,14. Also Anfangswerth der fraglichen Rente = 18,14 × 50 = 907 Thaler.

144. Beisp. Vierzig Jahreseinnahmen à 10 Thaler zu Ende jeden Jahres in eine dreiprocentige Sparkasse gelegt, summiren sich zu? — Antw.: Laut Zeile 40 der Endwerthstafel zu 75,40 × 10 = 754 Thaler.

145. Beisp. Eine Waldnebennutzung von jährlich ½ Thaler pro Acker erreicht in 55 Jahren bei Annahme des Sparkassenprocentes 3 eine Ertragssumme von? — Antw.: Bei oberflächlicher Rechnung: 50jähriger Endwerth = 112,8; 60jähriger = 163,1; Differenz pro Zwischenjahr = $\frac{163,1 - 112,8}{10}$ = 5,03; pro 5 Jahre = 5,03 × 5 = 25,15; mithin 55jähriger Endwerth = 112,8 + 25,15 = 138facher = 138 × ½ Thaler = 69 Thaler. — Bei genauer Rechnung: Für die letzten 50 Erträge ist der Endwerth laut Zeile 50 das 112,8fache; für die noch fehlenden ersten 5 laut Zeile 5 das 5,309fache (zu Ende des 5. Jahres), das, auf das Ende des 55. Jahres reducirt, mit Hülfe der Nachwerthstafel (als 50jähriger Nachwerth) zur Grösse 5,309 × 4,384 = 23,27 anwächst. Sonach der genaue Endwerth aller 55 Erträge = 112,8 + 23,27 = 136,07; und wenn jeder = ½ Thaler beträgt: = 136 × ½ = 68 Thaler.

23. Die Holzmassentafel der rechten Oberecke

zur Messung oder Schätzung der Dichtheit und Massenhaltigkeit der Waldbestände.

(Nichtpreussen kleben an diese Stelle das diesem Anhange am Schlusse beigefügte Tabellchen ihres Landes.)

a. Ablesung der Tafel.

146. Beisp. Die Dichtheit eines Holzbestandes ist so beschaffen, dass ihm die Abstandszahl 11,2 zukommt. Hierzu giebt die

Digitized by Google

preussische Bestandstafel an? — Antw.: In preussischen Zahlen: 162 □Fuss Stammgrundfläche pro Morgen, oder pro Morgen 162 Kubikfuss oberirdische Holzmasse für je 1 Fuss Formhöhe. — Wäre der Bestand ein österreichischer, so hätte man nach der österreichischen Hülfstafel (am Schlusse dieses Anhangs) in österreichischer Ziffer: 360 □Fuss Stammgrund pro Joch oder 360 Kubikfuss Masse pro Joch und 1 Fuss Formhöhe.

147. Beisp. Zur Abstandszahl 29 gehören in Preussen? — Die Tafel zeigt: 24,2 □Fuss Stammgrund pro Morgen und 24,2 Kubikfuss pro Morgen und jeden Fuss Formhöhe.

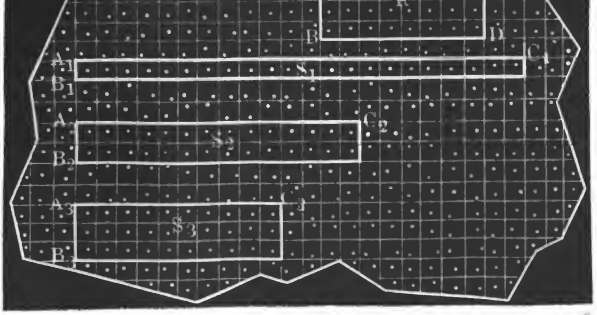
148. Beisp. Welche Massenhaltigkeit pro 1 Fuss Formhöhe gehört in Preussen zur Abstandszahl 40? — Antw.: Zur Abstandszahl 20 gehören 50,9 Kubikfuss; zur doppelten das Viertel $= \frac{50,9}{4}$ $= 12,7$ Klafter.

149. Beisp. Die preussische Massenhaltigkeit zur Abstandszahl 9 für jeden Fuss Formhöhe? — Antw.: Zu 18 gehören 62,9; zur Hälfte 9 das Vierfache: $62,9 \times 4 = 251,6$ Kubikfuss.

b. Augenschätzung.

150. Beisp. Bei gedachter gleichförmiger Vertheilung der Stämme schätzte man die durchschnittliche Entfernung 10 Fuss; ebenso durchschnittlich die Grundstärke 9 Zoll, Scheitelhöhe 60 Fuss, Formzahl 50 Hundertel; also Formhöhe 30 Fuss. Hiernach die preussische Massenhaltigkeit dieses Bestandes? — Antw. Abstandszahl $= \frac{10 \times 12''}{9''} = 13,3$; wozu die Bestandstafel 115 □Fuss Grundfläche und $115 \times 30 = 3450$ Kubikfuss pro Morgen ergiebt.

Fig. 56.



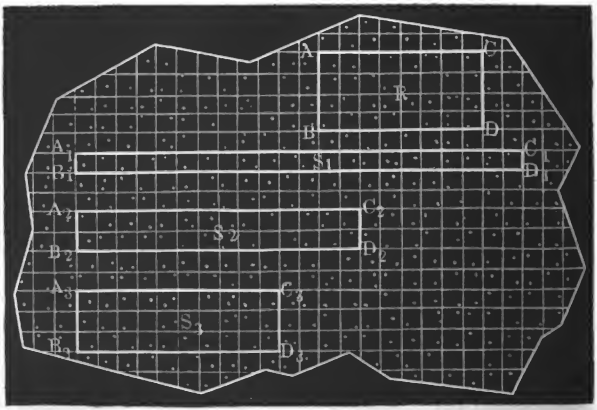
Digitized by Google

c. Messung nach Streifenproben
(„Rechnungsbreite" immer = „Absteckungsbreite").

151. Beisp. (Einfacher Abstandsstreifen S_1; bei ziemlich gleichförmigen Stammstärken empfehlenswerth; Rechnungsbreite $= \frac{\text{Streifenlänge}}{\text{Stammzahl}}$).
Als man eine 300 Fuss lang abgesteckte Gasse hinsichts ihrer Breite so regulirt hatte, dass ihre Stammzahl n, in die Länge l dividirt, die Breite b gab, ergab sich die Stammzahl = 15 und die Breite = 20 Fuss $\left(\frac{l}{n} = b\right.$; hier $\left.\frac{300'}{15} = 20'\right)$. Wenn nun der Probe- oder Mittelbaum $1\frac{1}{4}$ Fuss Grundstärke (d) und 40 Fuss Formhöhe (h) besitzt; wieviel Masse pro Flächeneinheit enthält dieser Bestand, a) wenn er preussisch, b) österreichisch, c) baierisch wäre? — Antw.: Abstandszahl $= \frac{b}{d} = \frac{20}{1\frac{1}{4}} = 16$; und für jeden Fuss Formhöhe giebt hierzu (exclus. Stockholz): die
preussische Tafel (in der rechten Oberecke) 79,6 preuss. Kubikfuss pro preuss. Morgen;
österreichische Tafel (am Schlusse dieses Anhangs) 177 österr. Kubikfuss pro Joch;
baierische Tafel (am Schlusse dieses Anhangs) 123 baier. Kubikfuss pro Tagwerk;
also für 40 Fuss Formhöhe:

79,6 × 40 = 3184 Kubikf. = 31,84 Normalklafter in Preussen,
177 × 40 = 7080 „ = 70,8 „ in Oesterreich,
123 × 40 = 4920 „ = 49,2 „ in Baiern.

Fig. 57.



152. Beisp. (Doppelter Abstandsstreifen S_2; empfehlenswerth bei weniger gleichförmiger Stärke und Stellung; Rechnungsbreite

$= \frac{\text{Vierfache Streifenlänge}}{\text{Stammzahl}}$). Es sei die Streifenlänge $l = 100$ Schritt à 30 Zoll. Für die Breite $b = 8\frac{1}{3}$ Schritt erfüllte sich hinlänglich das Gesetz $\frac{4\,l}{n} = b$; denn die Stammzahl war $= 48$; und also die „Rechnungsbreite" $\frac{400}{48} = 8\frac{1}{3}$, also nahe genug = Absteckungsbreite. Die Formhöhe dieses Bestandsortes war 30 Fuss, und die summarische Grundstärke zweier Mittelstämme = 15 Zoll. Sonach die Massenhaltigkeit? — Antw.: Abstandszahl $= \frac{8\frac{1}{2} \text{ Schritt à } 30''}{15''} = \frac{255}{15} = 17$; wozu die preuss. Bestandstafel giebt: 70,4 Kubikfuss pro 1 Fuss Formhöhe; also $70{,}4 \times 30 = 2112$ Kubikfuss pro preuss. Morgen.

153. Beisp. (Dreifacher Abstandsstreifen S_3; bei ungleichförmigen Stammstärken noch sicherer als der doppelte; Rechnungsbreite $= \frac{\text{Neunfache Länge}}{\text{Stammzahl}}$). Eine 60 Schritt (à 30 Zoll) lange Gasse; geschätzte durchschnittliche Entfernung der Stämme 4 Schritt; daher als anfängliche Breite des Streifens 12 Schritt gewählt; dabei fand sich die Stammzahl 40, also die Rechnungsbreite $\frac{9 \cdot 60}{40} = \frac{540}{40} = 13\frac{1}{2}$ Schr. Zur Vermittlung die Absteckungsbreite von 12 auf 13 Schritt vergrössert, kamen 3 Stämme hinzu, stellte sich also die Rechnungsbreite auf $\frac{540}{43} = 12\frac{1}{2}$ reichlich; so dass nun die richtige Breite, in die enge Grenze 13 und $12\frac{1}{2}$ eingeschlossen, als $12\frac{3}{4}$ anzunehmen. Wenn nun die Formhöhe dieses Ortes zu 36 Fuss, und die summarische Grundstärke dreier Mittelstämme zu 31 Zoll gefunden ward, so ist die Bestandesmassenhaltigkeit in preuss. Ziffern? — Antw.: Abstandszahl $= \frac{12\frac{3}{4} \text{ Schritt à } 30''}{31} = \frac{382}{31} = 12{,}3$; dazu laut Massentäfelchen gehören 135 Kubikfuss pro 1 Fuss Formhöhe; also pro 36 Fuss Formhöhe: $135 \times 36 = 4860$ Kubikfuss pro Morgen.

d. Rechtecksprobe.

(Empfehlenswerth bei entschieden zwei- oder dreiwüchsigen Beständen.)

154. Beisp. Auf einer Bestandsprobe in Sachsen von 100 Schritt (à 30 Zoll) Länge und 50 Schritt Breite zählte man 30 herrschende Stämme (Oberbestand) von 10 Zoll Grundstärke und 30 Fuss Formhöhe; 10 beherrschte Stämme (Mittelbestand) von durchschnittlich 8 Zoll Stärke und 25 Fuss Formhöhe; 20 unterdrückte Stämme (Unterbestand) von 5 Zoll Stärke und 20 Fuss Formhöhe. Man soll hieraus angeben, wieviel Normalklafter à 100 Kubikfuss im Ober-, Mittel- und Unterbestand, und im Ganzen pro sächs. Acker stehen? — Antw.: Da die Probefläche = 500 □Schritte, so folgt

a) Oberbestand. Standraum $= \frac{500}{30} = 16\frac{1}{3}$; Standseite $= \sqrt{16\frac{1}{3}}$

Digitized by Google

(welche, da $16\frac{1}{3}$ der Hauptskala auf 13,4 der *Sx.*-Spalte zeigt, $= \frac{134}{402\,(^{3})}$) hinlänglich genau $= 4{,}02$ Schritt $= 121$ Zoll. Also Abstandszahl $= \frac{121''}{10''} = 12{,}1$; wozu die sächsische Tafel 370 Kubikfuss, demnach für 30 Fuss Formhöhe $370 \times 30 = 11100$ Kubikfuss $= 111$ Normalklafter giebt.

b) Mittelbestand. Standraum $= \frac{500}{10} = 50$; Standseite $= \sqrt{50}$ (laut *Sx.*-Spalte $= 235 \times 3 = 705$) $= 7{,}05$ Schritt $= 212$ Zoll. Abstandszahl $= \frac{212''}{8''} = 26\frac{1}{2}$; wozu die sächs. Tafel 76,9 Kubikf., also bei 25 Fuss Höhe $= 1922$ Kubikfuss $= 19{,}22$ Normalklafter.

c) Unterbestand. Standraum $= \frac{500}{20} = 25$; Standseite $= \sqrt{25}$ (laut *Sx.*-Spalte $= 166 \times 3 = 498$) $= 4{,}98$ Schritt $= 140$ Zoll, Abstandszahl $= \frac{140''}{5''} = 28$; wozu die sächs. Tafel 40,0 Kubikf., für 20 Fuss Formhöhe demnach $40{,}0 \times 20 = 800$ Kubikfuss $= 8$ Normalklafter giebt.

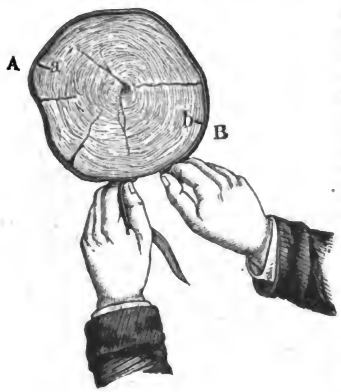
Und die Massenhaltigkeit des ganzen Bestandes sonach, gemäss der gewählten Probe $= 111 + 19 + 8 = 138$ Normalklafter pro Acker.

24. Die Holzzuwachstafel der linken Oberecke

zur Messung oder Schätzung des quantitativen Zuwachses einzelner Bäume und ganzer Bestände.

(Bei der Messung bis auf $\frac{1}{8}$ % genau; bei der Schätzung selten über $\frac{1}{4}$ % fehlbar.)

Fig. 58.



155. Beisp. (Messung am gefällten Baume). Der für die letzten 5 Zuwachsjahre vorschriftsmässig (Messknechtshandb. S. 648) entwipfelte Stamm zeigte in der Mitte, entrindet, 14 Zoll Stärke (Durchmesser) und für die Breite der letzten 5 Jahrringe auf der einen Seite $Aa = 4$, auf der anderen Seite $Bb = 5$ Zehntelzolle. Hiernach für jedes dieser 5 Jahre sein mittlerer Zuwachs? — Antw.: Relat. Durchmesser $D = \frac{140 \text{ Zehntls.}}{9 \text{ Zehntelz.}} = 15{,}5$; wozu die mit *Min.* überschriebene Skala des Zuwachstäfelchens 13,3 %, mithin pro Jahr $\frac{13{,}3}{5} = 2{,}7$ % giebt.

Digitized by Google

156. Beisp. (Schätzung am stehenden Baume.) Die Grundstärke des Bestandsprobebaumes *a* (wo möglich dort gemessen, wo der Stammquerschnitt die regelmässigere Form angenommen, der Wurzelanlauf sich verloren hat) ergab sich, nach Abzug der Rindenstärke, zu 35 Zoll; und die Breite der letzten 10 Jahrringe mittels Einkerbung nach der einen Seite zu 9, gegenüber aber nur zu 7 Zehntelzollen. Diesem Probebaume nach hatte der Bestand im verflossenen Jahrzehnt einen durchschnittlichen Jahreszuwachs? — Antw.: Relativer Durchmesser $D = \frac{350}{9 + 7} = 22$; bei welcher Ziffer unser Zuwachstäfelchen antwortet: „Minimum 9,3, Maximum 13,9 %“, oder pro Jahr: „mindestens 0,93, höchstens 1,39 %“. Der laufende Jahreszuwachs der jüngsten Vergangenheit ist also jedenfalls in die engen Grenzen 0,9 und 1,4 % eingemessen. (Um ihn innerhalb der eingemessenen Grenzen bis auf ¼ % genau einzuschätzen, siehe Messknechtshandbuch 2. Aufl. S. 659.)

Fig. 59.

25. Die Geschwindigkeitstabelle des linken und oberen Aussenrandes.

157 Beisp. Das, was wir im Leben einen mässigen Wind zu nennen pflegen (wie ihn die Windmüller gern haben), hat, laut linkem Rande, im Mittel eine Geschwindigkeit von 3 Metern (3 Meter Weg pro Sekunde), während der Sturm 16, der heftigste Orkan 40 Meter Weg in der Sekunde zurückzulegen pflegt.

158. Beisp. Laut Oberrand bringt in der Carrière ein Pferd pro Sekunde 10 bis 25 Meter Weg hinter sich. (Letzteres Maximum gilt nämlich nur für die ausgezeichnetsten Rennpferde und auf kurze Zeit.) In wieviel Minuten kann man en carrière die geographische Meile zurücklegen, wenn man das Pferd in 16 Meter Geschwindigkeit (der des Sturmes) erhalten kann? — Antw.: Laut *e*-Tabelle 1 geogr. Meile = 7420 Meter; gesuchte Zeit $= \frac{7420}{16}$ Sek. $= \frac{7420}{16 \cdot 60}$ Min. $= 7\frac{3}{4}$ Min.

159. Beisp. Der mit Schnellzugsgeschwindigkeit laufende Dampfwagen würde ohne Aufenthalt pro deutsche Meile an Zeit nur brau-

Digitized by Google

chen? — Antw.: Laut e-Tabelle und oberem Aussenrand $= \frac{7420}{25}$ Sekunden $= \frac{7420}{25 \cdot 60}$ Minuten $=$ 5 Minuten circa.

160. Beisp. Ein Gewitter ist im Anzuge, und zwar mit starkem Winde (dessen Geschwindigkeit, nach dem linken Aussenrande, zwischen 3 und 16 Meter, also etwa 10 Meter, beträgt). Nach dem linken Aussenrande eilt also von da zu uns der Schall mit einer Geschwindigkeit von $340 + 10 = 350$ Minuten. Wenn nun des Messknechts Halbsekundenpendel (s. Beisp. 81 S. 157) zwischen Blitz und Donner 20 Schwingungen, d. i. 10 Sekunden angab, wie weit war da die blitzende Wolke noch entfernt? — Antw.: $350 \times 10 = 3500$ Meter (eine knappe halbe Meile).

26. Die Wärme-Ausdehnungstabelle des rechten Aussenrandes.

(Der Ausdehnungscoëfficient der Länge oder Breite oder Dicke ist $= \frac{1}{3}$, der der Fläche $= \frac{2}{3}$ von dem des Volumens; und zwar um so genauer, je kleiner der letztere ist. Auf 1° C. bezogen, bedeuten sämmtliche Ziffern Milliontel.)

161. Beisp. Wenn die Eisenbahnschienen sich unter Einwirkung der Sonnenstrahlen im Sommer bis 45° C. erhitzen, im Winter bis 30° erkälten können, um wieviel wird sich demnach eine 10 Fuss oder 120 Zoll lange Schiene in ihrer Länge verändern? — Antw.: Temperaturunterschied $= 75°$ oder $\frac{3}{4}$ der vollen Skala 100°. Lineare Ausdehnung des Schmiedeeisens bei 100° Temperaturerhöhung laut rechtem Aussenrande $= \frac{35}{3} = 12$ Zehntausendtel; also für $\frac{3}{4}$ dieser Temperatur $= 12 \times \frac{3}{4} = 9$ Zehntausendtel. Sonach in Zollen $= 120 \times 0{,}0009 = 0{,}108$ Zoll oder reichlich $\frac{1}{10}$ Zoll.

162. Beisp. Um die Grösse eines französischen Liters mittels destillirten Wassers von 16° C. Temperatur und mittels einer Wage genau nachzumachen, wieviel Gramme Wasser von solcher Temperatur hat man abzuwägen? — Antw.: 1 Liter ist, laut c-Tabelle, der 1000ste Theil eines Kubikmeters. Ein Kubikmeter Wasser wiegt aber bei 4° C. (nach dem oberen Aussenrand der Vorderseite) genau 1000 Kilogr.; also 1 Liter Wasser bei 4° C. genau 1 Kilogr. oder 1000 Gramm. Dieses Liter Wasser, auf 16° erwärmt, wird sich ausdehnen um 421 Milliontel $\times$ 16 $= 0{,}000421 \times 16 = 0{,}006736$, also auf 1,006736 Liter. Das heisst: 1,006736 Liter Wasser von der vorhandenen Temperatur wiegen 1000 Gramm, also wiegt 1 Liter $= \frac{1000}{1{,}006736} = 9933$ Gramm.

Digitized by Google

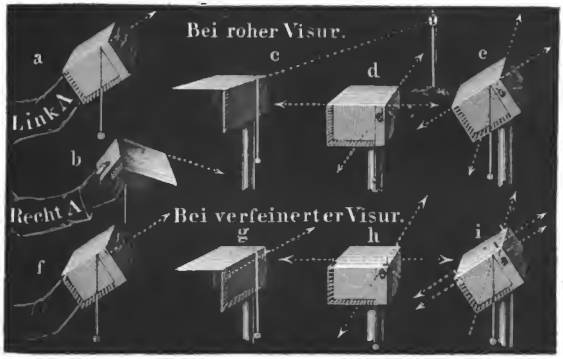
Dritter Abschnitt.

Der Visirwürfel*).

Zu formiren nach der S. 3 angegebenen Regel und Vorsicht.

Der Visirknecht in freier Hand und roher Visur; veranschaulicht durch *a* und *b* der Figur 60. Die Visuren nach der

Fig. 60.



Höhe: mit der linken Hand; Arm gestreckt; während des Visirens langsames Wenden, damit das vorher zur Ruhe gebrachte Pendel fest und correct zum Anliegen kommt und sein Stand abgelesen werden kann; Wiederholen der Beobachtung. Die Visuren nach der Tiefe: mit rechter Hand und umgekehrter Visurkante; unter denselben Vorsichten wie oben.

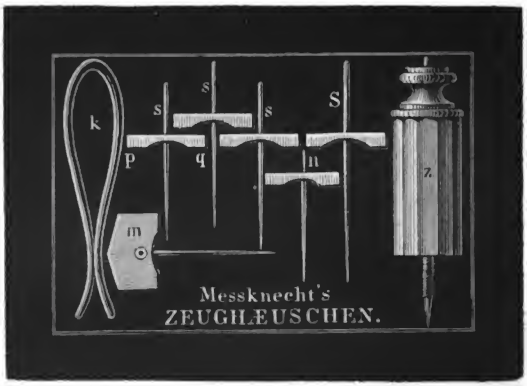
Der Visirknecht mit Stativ, aber roher Visur. Im Ringel zwischen *a* und *g* unterhalb des Wortes: MESSKNECHT ein feines Loch durch die Tafel bohren, etwa gleich mittels der oberen, feinen Spitze des Anschraubezapfens *z*, Fig. 61; letzteren mit der unteren Spitze an einen 4 bis 5 Fuss langen Stativstock (z. B. an einen Kettenstab) anschrauben, und zwar quer oder horizontal ganz nahe

*) Streng genommen nur Würfel-Ecke.

Digitized by Google

am oberen Kopfe desselben; hierauf den Knecht durch das oben bemerkte Loch daran spiessen, mittels des zum Anschraubezapfen gehörigen Mütterchens festpressen und mittels der Klemme *k* zur

Fig. 61. (Naturgrösse.)



Würfelecke formiren. Zur Schonung der Tafel beim Anspiesspunkte auf beiden Seiten ein Papierstückchen unterlegen. Den Stativknecht mit roher Visur zeigen, in Fig. 60, *c* als Nivellirwage; *d* und *e* als Winkelkopf oder Rechtwinkelabstecker im horizontalen und bergigten Terrain; zugleich *e* als Höhen- und Tiefenmesser.

Der Freihandknecht mit verfeinerter Visur bedarf nur zweier Visirstifte *s* und *s*, Fig 61; in die Endpunkte einer der beiden rothen Richtlinien so eingesteckt, dass ihr Querbalken rechtwinklig gegen diese Linien und fest auf der Tafel aufsitzt. Siehe bei *f* in Fig. 60.

Der Stativknecht mit verfeinerter Visur erhält zum Rechtwinkelabstecken drei Stifte *s*, *s*, *s*; auf der oberen Tafelfläche in einem genauen rechten Winkel zu einander eingesteckt, wie *h* und *i* in Fig. 60 veranschaulichen. Zum Messen von Höhen und Tiefen und dergleichen (nach Fig. *i*) zwei Stifte *s s*, ganz wie bei *f* eingesteckt; wo aber nur Elevationen zu beobachten sind, ersetzt man besser beide Stifte durch das Diopter *m* und den feinen Nivellirstift *n*; welche letztere beide aber vorzugsweise beim Nivelliren des Knechtes zur Anwendung kommen.

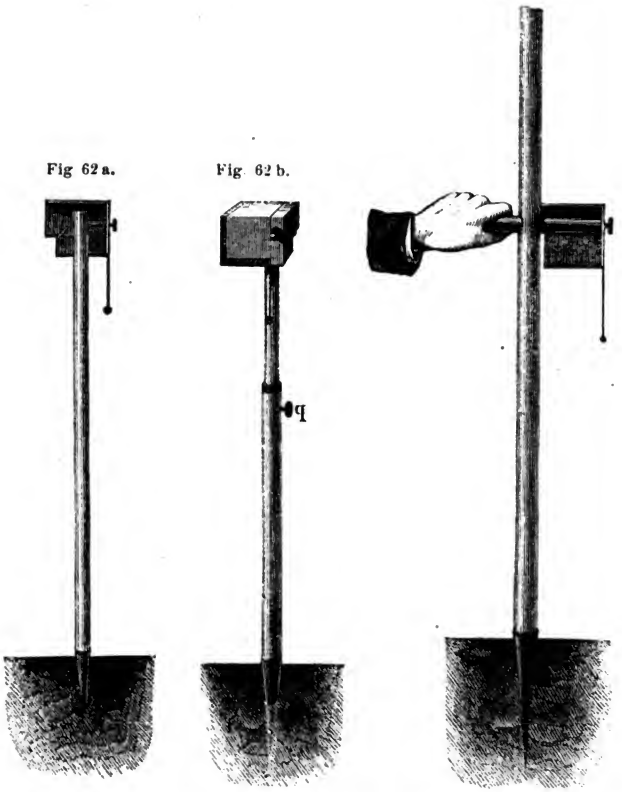
Die nach längerm Gebrauche sich erweiternden Einstecklöcher lassen sich durch blosses Zuklopfen wieder eng machen; und wenn das nicht mehr hilft, wählt man neue in der Nachbarschaft der ausgeleierten.

Obiges Zeughäuschen ist durch jede Buchhandlung im Preise von ½ Thlr. von Herrn Mechanikus F. C. Möller, Adr.: Herrn F. A. Brockhaus in Leipzig zu beziehen.

Digitized by Google

Zum Stativstocke: ein bis an das Kinn reichender Kettenstab, **Fig. 62 a.**, auch wohl ein zum Verlängern eingerichteter mit spitzer Zwinge versehener Spatzierstock, Fig. 62 b.; oder auch ein hoher Visirstab, Fig. 63, durch den in Augenhöhe ein drehbarer, hinlänglich langer Querzapfen durchgesteckt ist.

Fig. 63.



Dem Messknechts-Spatzierstock giebt man am besten die durch Fig. 64 (a. folg. Seite) dargestellte Einrichtung. Sein hakenförmiger Griff, bei *a b* zum Auseinanderschrauben, enthält im hintern Theile ein eingelassenes metallenes Mütterchen *m* und Schräubchen *s*, und im vordern Theile das Zeughäuschen *Z* und darin, durch vorgestopfte Baumwolle geschützt, sämmtliche Visirstifte und die Klemme. Die Schraube *q* dient zum Fixiren des Ausziehstockes; die

Digitized by Google

Grube *r* zum Versenken der Schraube *q*, beim Gebrauche als Gehstock. Fig. *B* zeigt das Anschrauben des Knechtes. — Statt der Schraube *q* kann man sehr zweckmässig auch eine starke Feder *f* mit Deckel *d* (Fig. *C* u. *D*) anwenden, die am unteren Ende des Ausziehstocks angebracht wird *).

Fig. 64.

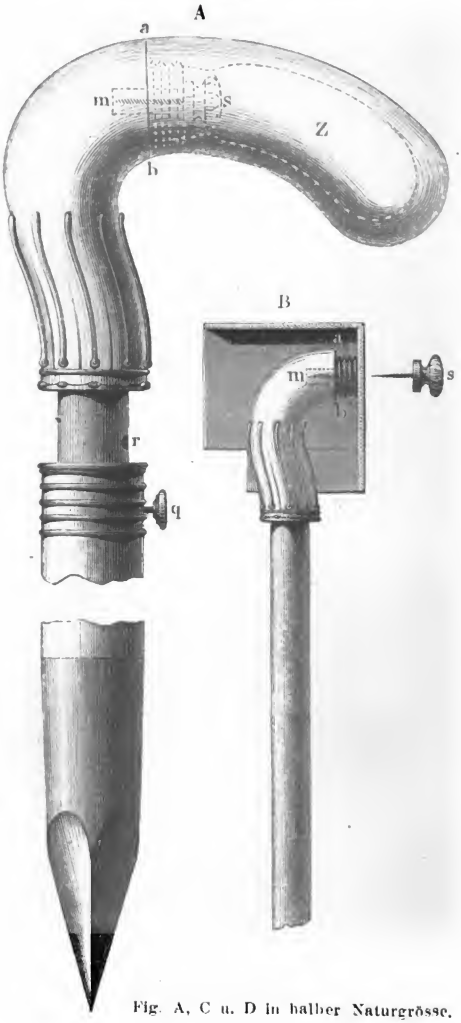


Fig. A, C u. D in halber Naturgrösse.

*) Dergleichen Stöcke, von spanischem Rohre, mit noblem Hornhaken, fertigt der Drechsler Hauboldt in Dresden (am Postplatze) für 1⅔ bis 2 Thlr., je nachdem Schraube *q* oder Feder *f* verlangt wird.

Digitized by Google

Sehr viele der folgenden Nutzanwendungen des zum Visirwürfel umgeformten Knechtes sind übrigens auch ohne Messknechtszeughäuschen (das sich in seiner vollständigen Armirung, wie Fig. 61 zeigt, gestaltet) und selbst ohne Stativstock ausführbar; indem z. B. bei Höhenmessungen mittels Wiederholungen der Visur auch beim freien Handgebrauche eine den gewöhnlichen Forderungen des praktischen Lebens oft hinlänglich entsprechende Genauigkeit erzielt werden kann.

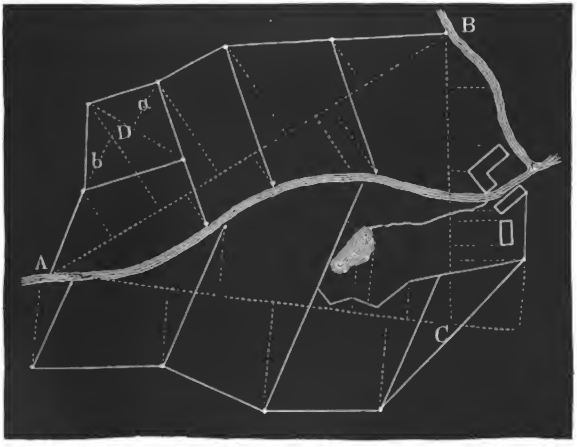
(Bevor man eigene Erfahrungen über dies Praktikum des Messknechts eingesammelt hat, wird man in der Regel, im Hinblick auf seine einfache und papierne Constitution, die Ausdauer und Genauigkeit seiner Leistungen unterschätzen. Diesem verzeihlichen Zweifel gegenüber antwortet mit motivirtem Selbstvertrauen der Knecht: „Erfahre selbst und prüfe mich!")

27. Als Winkelkopf.

(Siehe *d* und *e*, auch *h* und *i* in Fig. 60; oder Fig. 62 und 63.)

Abstecken rechter Winkel auf dem Felde. Mit Zuhülfenahme seiner Chorden-, Sinus- oder Tangententafel: Messen und Abstecken aller Arten und Grössen von horizontalen und schiefgeneigten Feldwinkeln. — Flächenmessung, Kartirung, Zertheilung einzelner Terrainstücke, wie Fig. 66, oder ganzer Feldcomplexe, wie Fig. 65 zeigt.

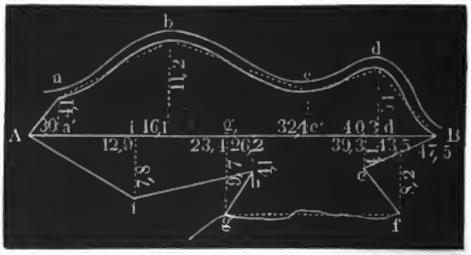
Fig. 65.



Digitized by Google

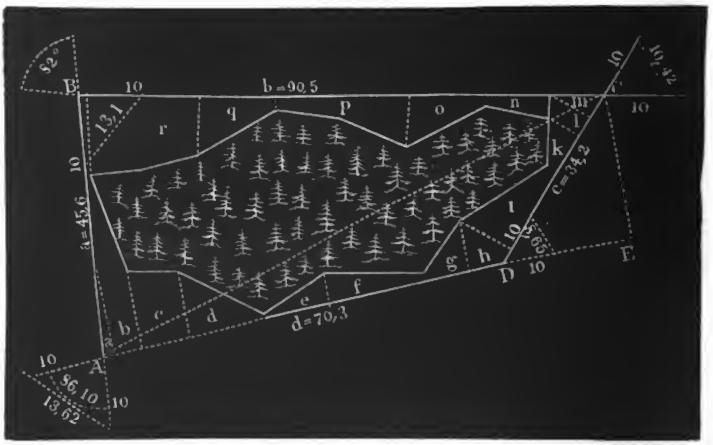
Netz- und Umfangs-Aufnahme von Waldstücken (Fig. 67); deren Flächengrösse der Knecht selbst ohne Karte und genauer mittels

Fig. 66.



seiner trigonometrischen Skalen ableitet. (Siehe Kapitel 15 seines Handbuchs.)

Fig. 67.



28. Als Nivillirwage.

(Siehe *c* und *g* in Fig. 60; am besten mit Hülfe einer Ziellatte wie Fig. 68; bei windstillem Wetter und 25 Schritt Lattenweite auf ¼ Zoll unsicher; wegen positiver und negativer Beschaffenheit dieser Visurfehler tilgen sich dieselben in der Regel bis auf eine Kleinigkeit. Wo auf die Sicherheit des Resultats viel ankommt, hat man das Nivellement zu repetiren, etwa rückwärts.)

Zur Ermittelung des Höhenunterschiedes zweier Terrainpunkte, z. B. *A* und *C*, Fig. 69; des Gefälles eines Bachstückes *A B*, Fig. 70

Digitized by Google

zur Aufnahme eines Profilrisses, Fig. 71, etwa behufs zweckmässiger Planirungsarbeiten; zur Absteckung horizontaler Wege, Gräben oder der Horizontalkurven und Falllinien an Berghängen, wie Fig. 72 andeutet.

Fig. 68.

Fig. 69.

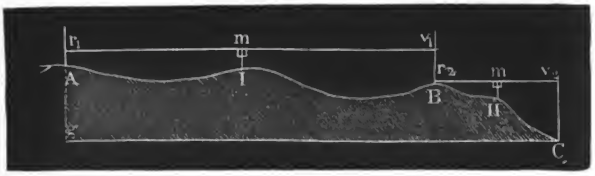


Fig. 70.

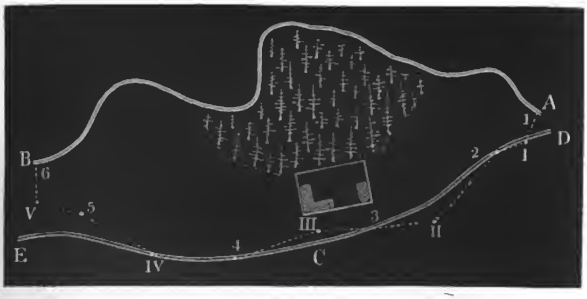
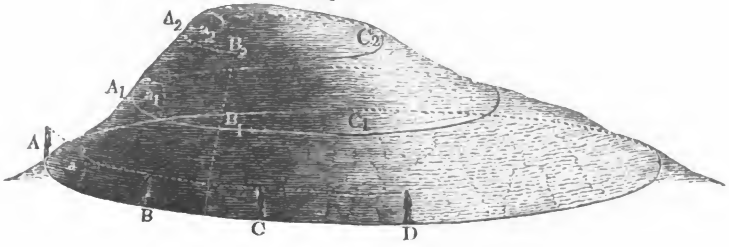


Fig. 71.

Fig. 72.



Digitized by Google

29. Als Verticalwinkelmesser.

(Siehe *a*, *b* und *f*, imgleichen *e* und *i* in Fig. 60; mit Ablesung des Pendelstandes in der ∠o-Skala; bei einfachem Freihandgebrauche durch Repetition bis auf $^1/_4{}^0$, mittels des verfeinerten Stativknechtes bis auf 10, selbst 6 Minuten genau.)

Zur Messung der Höhen- und Tiefen-Winkel, wie in Fig. 73 der Bergabdachungen wie in Fig. 74; Stativknecht zur Absteckung von Wegen oder dergleichen von gefordertem Steigungs- oder Neigungswinkel, wie in Fig. 75 u. s. w.

Fig. 73.

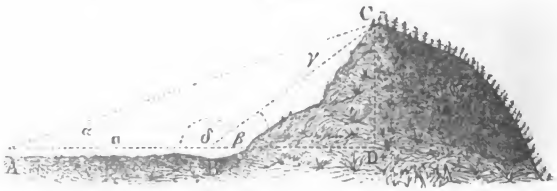


Fig. 74.

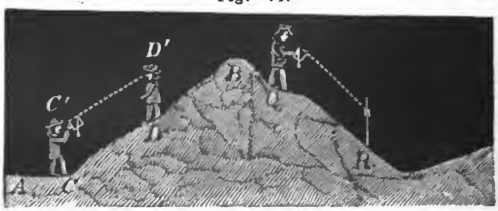
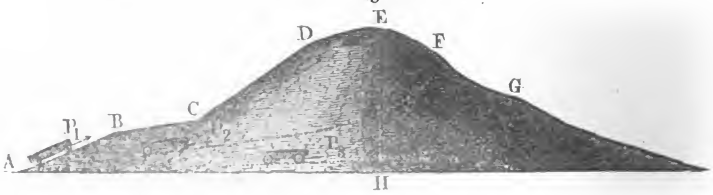


Fig. 75.



30. Als Horizontalreductor.

(Nach *a*, *b* und *f* oder *e* und *i* in Fig. 60. Bei Grund-Reductionen: Ablesung des Pendelfadens in der *COS*-Spalte; leicht bis auf 2 Tausendtel oder $^1/_5$ Procent genau. Bei Auf-Reductionen: Ablesung in der *SEC*.-Spalte; für gute Augen in der rechten, für schwache in der linken Ecke).

Reduction schief geneigter Längen auf den Horizont (Grundreduction) Fig. 76; also Ersparung der langweiligen und oft so un-

Digitized by Google

sicheren Staffelmessungen Fig. 77. Reduction schief geneigter oder schief gemessener Flächen (wie LH Fig. 78) auf ihre Horizontal-

Fig. 76.

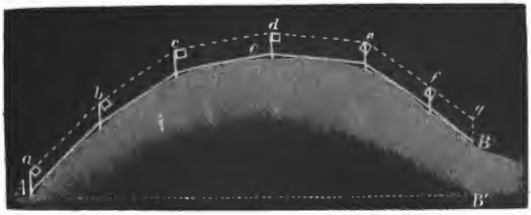


Fig. 77.

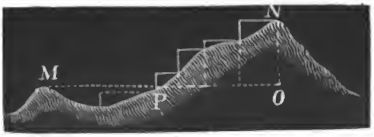


Fig. 78.

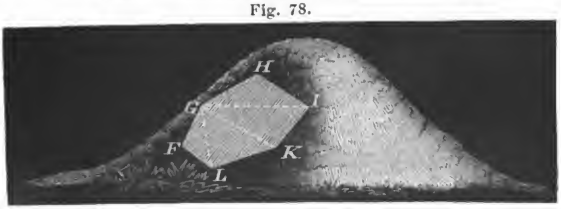


Fig. 79.

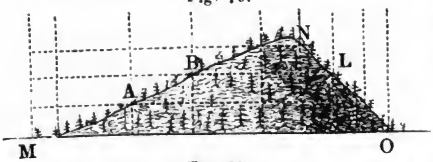
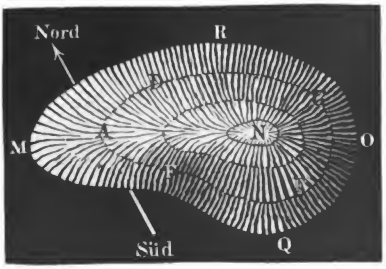


Fig. 80.



oder Kartengrösse. Directes Eivisiren der Ziffer, welche angiebt, wie viele Procente der wirklichen Bodenfläche MNO (Fig. 79) die Horizontal- oder Kartenfläche $MROQ$ (Fig. 80) ausmacht; ingleichen um wie viele Procente der letzteren die erstere grösser ist (SEC-Spalte) u. s. w.

Digitized by Google

31. Als Höhenmesser.

(Mit Ablesung an der *TAN.*-Skala; theilweise unter Mithülfe der *COS.*-, ∠o- und *SEC.*-Skala.)

a. Wenn die Standlinie, gleichviel ob horizontal (Fig. 81) oder geneigt (Fig. 82), bis an die Höhenachse hin gelegt werden kann: Messung von Ober- und Unter-Höhen bis auf 2 und 1 Procent genau; der Ober-Höhen mit der linken, der Unter-Höhen mit der rechten Hand. Ohne alle Multiplikation: Wenn man die Standlinie gleich lang mit der einvisirten Secante (oder doppelt oder halb so lang) macht.

Fig. 81.

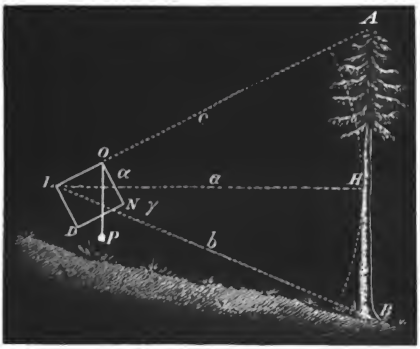
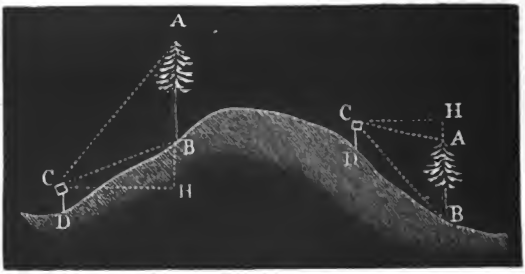
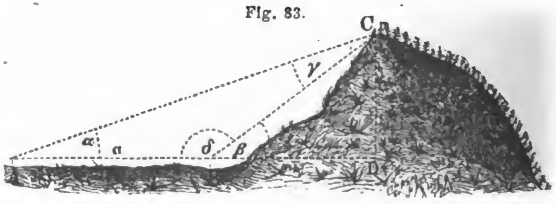


Fig. 82.



b. Wenn die Standlinie nicht bis zur Höhenachse, aber horizontal in der Richtung zu ihr (wie in Fig. 83) gelegt werden kann: Mit Hülfe der

Fig. 83.



Digitized by Google

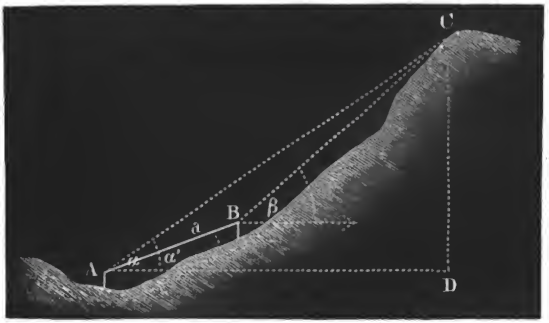
Sinus- oder der *Chorden*-Tafel nach der Formel $CD = AB \cdot \frac{\sin\alpha \cdot \sin\beta}{\sin(\beta-\alpha)}$ oder $CD = \frac{AB}{2} \cdot \frac{Ch.2\alpha \cdot Ch.2\beta}{Ch.(2\beta-2\alpha)}$; mittels des Stativknechtes bis auf 2—3 Procent genau.

c. Wenn die Standlinie wohl in der Richtung nach der Höhenachse hin, aber nicht horizontal gelegt werden kann (wie in Fig. 84).

Nach der Formel:

$$CD = AB \cdot \frac{\sin(\beta-\alpha')\sin\alpha}{\sin(\beta-\alpha)} \text{ oder } CD = \frac{AB}{2} \cdot \frac{ch.2(\beta-\alpha')ch.2\alpha}{ch.2(\beta-\alpha)}.$$

Fig. 84.

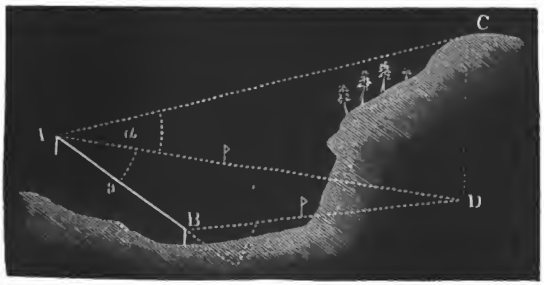


d. Wenn die Standlinie AD nur seithalben der Höhenachse aber horizontal gelegt werden kann (Fig. 85).

Nach der Formel:

$$\text{Höhe von } C \text{ über } AB = \frac{AB \cdot \sin B}{\sin D \cdot tg\,\alpha} \text{ oder} = \frac{AB \cdot ch.2B}{ch.2D \cdot tg.\alpha}.$$

Fig. 85.



Digitized by Google

32. Als Sonnenuhr.

(Siehe die Beispiele unter den Tabellen der Sonnenhöhen.)

Hinsichts der Detail-Ausführung und der weitern Einübung und Vervollständigung der hier nur in wenig rohen Linien gezeichneten Messknechtspraxis muss auf das ausführlichere Praktikum des Messknechtshauptwerkes verwiesen werden*).

---

*) Man wolle den nachfolgenden Prospectus beachten.

Die Verlagshandlung.

Digitized by Google

Oesterreich.

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	374	·4	252	·8	181	·2	137	·6	106	23	85,5
·2	360	·6	245	16	177	·4	134	·8	104	·5	82,0
·4	347	·8	238	·2	172	·6	131	21	103	24	78,7
·6	336	14	231	·4	168	·8	128	·2	101	·5	75,3
·8	325	·2	224	·6	164	19	125	·4	98,6	25	72,4
12	314	·4	218	·8	160	·2	122	·6	96,9	·5	69,4
·2	304	·6	212	17	156	·4	120	·8	95,2	26	66,8
·4	295	·8	206	·2	153	·6	118	22	93,6	·5	64,2
·6	286	15	201	·4	149	·8	115	·2	92,0	27	62,0
·8	275	·2	196	·6	146	20	113	·4	90,3	·5	59,8
13	268	·4	191	·8	143	·2	111	·6	88,7	28	57,5
·2	260	·6	186	18	140	·4	109	·8	87,1	29	53,8

Baiern. Hess. D. Bad. (Alte Schw.

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	259	·4	175	·8	126	·2	94,8	·6	74,0	23	59,4
·2	250	·6	170	16	123	·4	92,6	·8	72,6	·5	57,0
·4	242	·8	165	·2	120	·6	90,8	21	71,3	24	54,7
·6	233	14	160	·4	117	·8	88,8	·2	70,0	·5	52,3
·8	225	·2	156	·6	114	19	86,8	·4	68,7	25	50,3
12	218	·4	151	·8	111	·2	85,0	·6	67,4	·5	48,3
·2	211	·6	147	17	109	·4	83,2	·8	66,2	26	46,4
·4	204	·8	143	·2	106	·6	81,6	22	65,0	·5	44,6
·6	198	15	139	·4	104	·8	80,1	·2	63,8	27	43,0
·8	192	·2	136	·6	102	20	78,5	·4	62,7	·5	41,5
13	186	·4	132	·8	99,3	·2	76,9	·6	61,6	28	40,0
·2	180	·6	129	18	97,0	·4	75,4	·8	60,5	29	37,5

Baiern. Darmstadt. Baden. (Altenburg). Schweiz.

Sachsen

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	448	·4	302	·8	217	·2	164	·6	127	23	102
·2	432	·6	293	16	212	·4	160	·8	125	·5	98,3
·4	417	·8	284	·2	207	·6	157	21	123	24	94,3
·6	403	14	276	·4	202	·8	153	·2	121	·5	90,2
·8	389	·2	269	·6	197	19	150	·4	118	25	86,8
12	376	·4	261	·8	192	·2	147	·6	116	·5	83,3
·2	364	·6	254	17	187	·4	144	·8	114	26	80,1
·4	353	·8	247	·2	183	·6	141	22	112	·5	76,9
·6	342	15	241	·4	179	·8	138	·2	110	27	74,3
·8	331	·2	235	·6	175	20	135	·4	108	·5	71,6
13	321	·4	228	·8	171	·2	133	·6	106	28	68,9
·2	311	·6	223	18	167	·4	130	·8	105	29	64,4

Sachsen.

H
Vervol
Messk
knecht

*) I

Württemberg.

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

4.

Württemberg.

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	249	·4	168	·8	121	·2	91,1	·6	70,9	23	57,0
·2	240	·6	163	16	118	·4	89,0	·8	69,7	·5	54,7
·4	232	·8	158	·2	115	·6	87,2	21	68,5	24	52,5
·6	224	14	154	·4	112	·8	84,7	·2	67,3	·5	50,4
·8	217	·2	150	·6	110	19	83,5	·4	65,9	25	48,2
12	209	·4	145	·8	107	·2	81,8	·6	64,6	·5	46,4
·2	203	·6	141	17	104	·4	80,3	·8	63,4	26	44,6
·4	196	·8	138	·2	102	·6	78,4	22	62,3	·5	42,9
·6	190	15	134	·4	100	·8	76,9	·2	61,2	27	41,4
·8	184	·2	131	·6	97,4	20	75,4	·4	60,0	·5	39,9
13	179	·4	127	·8	95,3	·2	73,9	·6	59,0	28	38,6
·2	173	·6	124	18	93,2	·4	72,4	·8	58,0	29	35,9

Hann. Brschw.

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

5.

Hannover.
Braunschweig.

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	266	·4	179	·8	129	·2	97,1	·6	75,6	23	60,9
·2	256	·6	174	16	126	·4	95,0	·8	74,2	·5	58,3
·4	247	·8	169	·2	123	·6	93,0	21	73,1	24	56,0
·6	239	14	164	·4	120	·8	91,0	·2	71,7	·5	53,6
·8	231	·2	159	·6	117	19	89,1	·4	70,3	25	51,5
12	223	·4	155	·8	114	·2	87,3	·6	69,0	·5	49,5
·2	216	·6	151	17	111	·4	85,6	·8	67,7	26	47,6
·4	209	·8	147	·2	109	·6	83,9	22	66,8	·5	45,7
·6	203	15	143	·4	106	·8	82,2	·2	65,3	27	44,1
·8	196	·2	139	·6	104	20	80,5	·4	64,0	·5	42,5
13	190	·4	135	·8	102	·2	78,8	·6	63,0	28	41,0
·2	184	·6	132	18	99,4	·4	77,2	·8	62,0	29	38,2

Kur-Hessen.

BESTANDSMASSE pro 1 Fuss FORMHÖHE

6.

Kur-Hessen.

Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.	Ab.	Cub.F.
11	191	·4	130	·8	92,9	·2	69,8	·6	54,4	23	43,7
·2	184	·6	126	16	90,6	·4	68,3	·8	53,4	·5	41,9
·4	178	·8	122	·2	88,5	·6	66,8	21	52,4	24	40,2
·6	171	14	118	·4	86,4	·8	65,4	·2	51,4	·5	38,6
·8	165	·2	114	·6	84,3	19	64,0	·4	50,4	25	37,0
12	160	·4	111	·8	82,2	·2	62,7	·6	49,5	·5	35,5
·2	155	·6	108	17	80,2	·4	61,4	·8	48,6	26	34,1
·4	150	·8	105	·2	784	·6	60,1	22	47,7	·5	32,9
·6	145	15	102	·4	76,6	·8	58,9	·2	46,9	27	31,7
·8	141	·2	100	·6	74,8	20	57,7	·4	46,1	·5	30,5
13	138	·4	97,7	·8	73,0	·2	56,6	·6	45,3	28	29,4
·2	134	·6	95,3	18	71,3	·4	55,5	·8	44,5	29	27,4

Digitized by Google

H
Vervo
Messk
knecht

*)

Digitized by Google

PROSPECTUS.

Der

Messknecht und sein Praktikum.

Ein

populäres und universelles

Mess- und Berechnungs-

Brieftascheninstrument und Taschenhandbuch

zur vereinfachten und selbständigen Erledigung

der im bürgerlichen, technischen und wissenschaftlichen Leben vorkommenden und ohne specifische Hülfsmittel schwer oder gar nicht ausführbaren

Arbeiten der gesammten Mathematik.

Für Gelehrt und Ungelehrt

in allen Gebieten der Praxis, vornehmlich in denen der Staats-, Land- und Forstwirthschaft; des Militär-, Ingenieur-, Maschinen- und Fabrikwesens; Strassen-, Eisenbahn-, Berg-, Hoch- und Wasser-Baues u. s. w.

sowie für gewerbliche und humanistische

Schulen aller Art.

Von

Max. Rob. Pressler,

Professor der mathematischen Wissenschaften an der Königl. Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand.

Zweite

gänzlich umgearbeitete und bedeutend vervollkommnete Auflage.

Mit 483 in den Text eingedruckten Holzschnitten und dem fertigen Messknechts-Instrumente.

8. Fein Velinpap.

Preis: elegant in englisch Leinen gebunden 2 Thlr. 12 Ggr.; in Schweinsleder (wirklichem Pergament) 2 Thlr. 16 Ggr.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

In seiner gegenwärtigen Vervollkommnung erscheint der Messknecht für das Leben: als ein Universalwerkzeug mathemathischer Praxis; für die Schule: als ein Universalwerkzeug mathematischer Gymnastik. Welche Fülle der Anwendungen er trotz seiner kompendiösen Gestalt in sich birgt selbst für Solche, die bloss ein wenig elementares Rechnen verstehen; und in wiefern er dem Gebrauche der Mathematik und der Liebe zu ihr in der Schule wie im gemeinen Leben eine ganz neue

Digitized by Google

Aera zu bereiten vermöge: kann zum Theil zwar schon aus der vorstehenden Beispielssammlung, im volleren Mase aber erst durch Einsicht seines Handbuches oder vollständigeren Praktikums erhellen. Denn eine Prüfung desselben im Geiste seines Vorworts (das wir zur Ergänzung dieses abgekürzten Prospectus ihm gleich beizufügen uns erlauben) wird unseren Ausspruch bewahrheiten: dass dies Werk, als ein unvergleichlicher mathematischer Arbeits- und Bildungsapparat mit offenen Armen aufgenommen zu werden verdient von allen Altern und allen Ständen, die nur etwas mathematische Bethätigung haben; von allen Schulen und allen Erziehern, die auch nur etwas Werth auf mathemathische Gewandtheit legen; von Allen überhaupt, die an einer bedeutenden Vereinfachung und Erleichterung der im Leben so vielfach nützlichen und nöthigen Ausübung der Mathematik einiges Interesse haben. Und wir hoffen jetzt dies um so mehr, als wir durch gegenwärtiges billigeres Nebenwerk zugleich ein Haupthinderniss beseitigt glauben, das der allgemeineren Einführung des Messknechtes im Wege stand und darin zu suchen war, dass, trotz unserer öffentlichen Anzeige: Allen die des Messknechtes Hauptwerk bei sich einführen und partienweise direkt von uns beziehen wollen, gern noch besonders vortheilhafte Zugeständnisse zu machen — die Anschaffungskosten des Messknechts für die Verhältnisse vieler Schulen, immer noch als zu hoch erachtet wurden.

Digitized by Google

Vorwort

zur zweiten Auflage des Messknechts-Hauptwerks:

Der

Messknecht und sein Praktikum.

Wie viele Tausende studiren Mathematik! Wie viele Hunderte davon bedürfen ihrer im Leben! Wie wenige von Allen machen — und wie wenig — Gebrauch von ihr!

Man hat die Schuld dieses beklagenswerthen Missverhältnisses zum Theil den Schulen zur Last gelegt. Und nicht mit Unrecht. Denn ohne Zweifel ist die fruchtbringendste und darum rationellste Unterrichtsmethode diejenige, welche sich nicht scheut, die Wissenschaft populär und praktisch zu machen, um durch ihr Herniedersteigen zu dem Anfängerstandpunkte der Schule und zu den reellen Bedürfnissen des Lebens beide, Schule und Leben, nach und nach und um so sicherer zu ihrem (der Wissenschaft) erhabenen Standpunkte philosophischeren Dichtens und Trachtens hinaufzuheben. Und ist die mathematische Pädagogik auch im Allgemeinen weiser geworden, so tritt doch immerhin diese vernünftigste Methode noch gar zu selten und — aus unmännlicher Furcht vor den unverständigen Vorwürfen wissenschaftlicher Pedanten — noch gar zu zaghaft auf. Gewiss weniger im Mangel an Einsicht als in der Furcht vor jener befangenen Kritik ist es zu suchen, dass wir in den mathematischen Schulstuben und Schulbüchern noch gar zu häufig, statt jener herablassenden und echt pädagogischen, einer Lehrweise begegnen, welche davon auszugehen scheint, nicht als ob die Mathematik zur methodischen Entwickelung des Geistes und zur Anwenduug im Leben, sondern als ob sie nur ihres absolutesten Selbsts und ihrer abstraktesten Natur wegen unter den Unterrichtsfächern sich befände; nicht als ob man mathematische Denker zu bilden, sondern als ob man dergleichen schon vor sich hätte; nicht als ob Liebe und Fähigkeit zum Weiterstudium und zum Gebrauch im Leben zu erzeugen, sondern vielmehr davon abzuschrecken, die Aufgabe wäre; eine Behandlungsweise, deren weitere Folge es ist, dass die Schüler, mit Ausnahme einiger von Geburt aus philosophisch organisirter Köpfe, unsere so herrliche, so interessante und so nützliche Wissenschaft als unendlich schwer und unerreichbar, als unendlich trocken und

Digitized by Google

seelenlos, selbst als unnütz, betrachten und nur allzu gern mit der mathematischen Schule zugleich auch die ganze mathematische Wissenschaft hinter sich lassen und nur mit Frösteln und wie an den schwarzen Schatten ihres Schullebens daran zurückdenken. Dass auf solche Weise weder Sinn noch Fähigkeit für einen nützlichen Gebrauch der Mathematik erworben und ins Leben mitgenommen werden könne, ist selbstverständlich. Und ebenso selbstverständlich liegt darin für alle mathematische Pädagogen die klarste Aufforderung, ihre Wissenschaft, die Mathematik, leichter und lebendiger, populärer und praktischer zu behandeln. Die Ansicht der alten Schule, dass man dadurch nur der Seichtheit der mathematischen Bildung und dem Versanden der mathematischen Wissenschaften Vorschub leiste, ist ein ganz und gar irriges Vorurtheil. Die Tiefen und Strömungen unserer Wissenschaft haben im Gegentheil mehr Anziehungskraft als nöthig ist, damit Jeder, der einmal Muth und Geschick fürs seichtere Fahrwasser gewonnen hat, sich gar bald weiter zu wagen die Sehnsucht erhält. Und so würde gerade das Gegentheil von dem, was die strenge Schule befürchten zu müssen glaubt, die wohlthätige Folge einer weniger schweren und trocknen Behandlung sein.

Mit der allgemeineren Betretung dieses zweckmässigen Unterrichtsweges wäre indess unserer Sache allein noch nicht geholfen. Denn dass wir im Leben so wenig fruchttragende Mathematik finden, liegt zum anderen, vielleicht zum hauptsächlicheren Theile auch in der eigenthümlichen Natur der Mathematik selber; vermöge welcher sie, als zumeist in abstrakten Begriffen, Bedingungen und Gebieten beruhend, schwerer als andere Wissenschaften in den Verstand und ins Gedächtniss eindringt; schwerer sich in Fleisch und Blut des geistigen Leibes verwandelt, und leichter, nur allzu leicht, dem Bewusstsein wieder entschwindet. Dazu kommt, dass bei allen nur einigermasen über die elementarste Gewöhnlichkeit hinausgehenden Arbeiten der angewandten Mathematik in der Regel mehrere Gebiete ihres umfassenden Reiches zugleich betheiligt und oft mehrfache arithmetische, geometrische, physikalische, mechanische und sonstige technische Verhältnisszahlen, Gesetze, Formeln und Tabellen gleichzeitig erforderlich sind, bei deren Herzuschaffen und Zurechtlegen für Den, der nicht immer in der Mathematik lebt und arbeitet, immer erst so viel nachzusinnen und nachzusuchen, im Gedächtnisse und im Bücher-Schranke so vielerlei Blätter umzuwenden, so viele Gedankenprocesse von Neuem durchzumachen und also auch dabei so viel Frische und Tiefe des Nachdenkens nöthig, kurz eine Menge von Bedingungen zu erfüllen sind, welche mit dem Leben, das eben nicht immer Lust, nicht immer Zeit, nicht immer Frische zu solchen Kraftanstrengungen übrig lässt, oft in grellen Widerspruch treten; dergestalt, dass vor allen diesen Umständlichkeiten Hunderte entmuthigt zurückschrecken und, anstatt die mathematische Aufgabe mathematisch zu lösen, sich mit einem oberflächlichen, oft sehr trüglichen Ermessen, wo nicht mit dem Verbleiben in vollster Nebelhaftigkeit, begnügen. — Ob solches dem Manne des geschäftlichen Lebens, dem seine Zeit eben auch ein werthvolles Kapital ist, unter

Digitized by Google

Umständen etwa sehr zu verargen? Zumal, wenn es sich nur um einzelne, scheinbar nicht sehr einflussreiche Fragen seines Betriebes handelt? Oder wenn die in den Büchern aufzusuchenden mathematischen Wahrheiten darin so zerstreut und von gelehrten Entwickelungen so überschüttet sind, dass es den Meisten auch bei gutem Willen gar sauer, wo nicht unmöglich wird, zur gesuchten praktischen Klarheit sich hindurchzuarbeiten? Und vollends, wenn dergleichen Arbeiten und Fragen uns nicht bei unseren Bücherschränken und nicht inmitten aller unserer disponibeln Hülfsmittel, sondern, wie so oft, unvermuthet mitten im Strome des geschäftlichen Lebens überraschen und wo möglich sofort erörtert sein wollen! Man weiss, wie selten gute Zahlen- und Formelgedächtnisse sind, und begreift, dass unter solchen Umständen selbst der Mathematiker von Fach gar häufig in den Fall kommen wird, eine Frage, die sofort erledigt sein möchte, auch sofort unerledigt lassen zu müssen; da Niemandem zuzumuthen, aller Augenblicke und aller Orten ein Taschenbuch mit sich herumzuschleppen, das — wenn es auch alle jene Hülfsmittel von Masreductions-, Reciproken-, Wurzel-, Zins- und Renten-, Chorden-, Bogen-, Sinus-, Tangenten- und Secanten-, Kreis-, Walzen- und sonstigen kubischen Tabellen, wie auch Kraft-, Festigkeits-, Reibungs- und andere physikalische, mechanische, forst- und landwirthschaftliche und polytechnische Berechnungs- und Schätzungstafeln etc. in raffinirt gedrängter und praktischer Weise enthielte — immerhin viel zu voluminös und schwer sein würde, um obige Zumuthung zu rechtfertigen.

Aber gesetzt auch, der Verfasser hätte in seinem Messknechte eine Form gefunden, die dies gesammte genannte Tabellenwerk bei aller, mitunter sogar erheblich vergrösserter Bequemlichkeit der Ablesung auf ein dünnes Brieftaschentäfelchen reducirte und dabei sogar noch Vereinfachungen in vielerlei Rechnungsgeschäften gestattetes so würde doch immer noch eine dritte Ursache der Eingang: beklagten mathematischen Leerheit des Lebens vorhanden sein Denn wenn die besprochenen Hindernisse auch vollständig beseitigt wären, d. h.: wenn einerseits Schule und Leben dafür sorgten, dass die zur mathematischen Thätigkeit nöthige Liebe, Gedächtnissfrische, Befähigung und Zeit immer vorhanden und andererseits ein raffinirtes Zahlen- und Tabellenwerk über die nöthigen Grössen und Grössengesetze schnelle und praktische Orientirung gewährte; so wäre ein weiterer Hauptgrund von dem beklagten mangelhaften und vernachlässigten Gebrauche unserer Wissenschaft immer noch in dem Umstande vorhanden, dass die praktische Verwendung derselben, dass die messende und rechnende Mathematik, sobald sie wirklich ausübend sein soll, in der Natur wie im Zimmer, in der Schule wie im Leben, ausser den genannten Hülfsmitteln noch Messwerkzeuge und Apparate aller Art bedarf, deren Anschaffung Tausenden von Denen, welche die Mathematik zu lieben, zu studiren und anzuwenden Ursache haben, theils zu umständlich, theils zu kostspielig, für besondere und schnelle Fälle theilweise geradezu unmöglich ist. Da werden erforderlich: Winkelmesser, Winkelkreuze, Nivellirwaagen, Höhen-

Digitized by Google

messer oder Messbretter und andere Aufnahmeinstrumente, Sekundenuhren und Sonnensextanten oder Sonnenuhren; für die forst- und landwirthschaftlichen Zwecke insbesondere noch eigenthümliche Hülfswerkzeuge zur Holz- und Viehmesskunst, und dergleichen mehr; also ein ganzes Arsenal von Instrumenten: so dass sogar die Schule, die ein solches besässe, natürlich aber nicht für jeden Schüler eins besitzen kann, immer nur auf ein sehr mageres Praktikum beschränkt bleibt, selbst wenn dies Praktikum auch mehr nur die Handhabung der Mathematik in der Stube zu bezwecken hätte, wie das z. B. auf den Gymnasien der vorherrschende Fall sein wird. Mehr aber noch muss im Geschäftsleben aus diesem Grunde so manche nützliche Lehre unserer Wissenschaft verdorren und so manche für die Kultur des Berufs wie des Geldbeutels, für das Wohl der Gesammtheit wie des Einzelnen, nützliche Frage unerledigt bleiben.

Die Ueberzeugung, dass es hauptsächlich diese erörterterten Ursachen seien, warum unsere so schöne, in ihren Einflüssen auf das bürgerlich-politische, moralisch-intellektuelle und technisch-wirthschaftliche Dichten und Trachten der Menschen so wohlthätig regulirende und schaffende, und darum der Liebe der Jugend, der Pflege ihrer Erzieher, wie der Achtung der Geschäftswelt so sehr würdige Wissenschaft dem eigentlichen Leben bei Weitem ferner steht, als es der Freund der Menschheit wünschen muss; die Ueberzeugung, dass ohne Beseitigung jener scheinbar kolossalen Hindernisse dem Mathematiker, wenn er den allseitigen grossen Aufwand an Zeit und Kraft, welche seiner Wissenschaft in den Schulen gewidmet wird, mit den wenigen mageren Reflexen vergleicht, die er im Leben von ihr erblickt, immer nur der Schmerz übrig bleibt, sich jenes satyrischen Mäusleins zu erinnern, das nach langen und schweren Wehen die kreisenden Berge gebaren; — diese Ueberzeugungen sind es, die im Verfasser den ersten Messknechtsgedanken hervorgerufen und denen dieses unser mathematisches Aschenbrödelchen seine Existenz und seine gegenwärtige Vervollkommnung verdankt. Und dass diese Existenz nicht auf einem vereinzelt dastehenden oder eingebildeten, sondern einem allgemeinen und wahren Bedürfnisse beruhe, beweist die überraschend günstige Aufnahme, welche dieses — so zu sagen — Schmerzenskindlein schon in seiner rohen Kindheit und trotz der grossen Mangelhaftigkeit seines ersten nur flüchtig vorbereiteten Debüts, aller Orten und selbst in Kreisen, für die es anfangs gar nicht berechnet war, bereits gefunden hat. In dieser Freundlichkeit und Nachsicht, mit der das Publikum im ersten Messknecht mehr bloss den guten Willen schätzen musste, und in dem Umstande, dass trotzdem derselbe als theoretischer und praktischer Universalmathematiker in einer Anzahl Schulen mit Befriedigung schon eingeführt ist — hat der Verfasser eine dringende Aufforderung erkennen müssen, den Messknechtsgedanken weiter durchzudenken. Doch bedurfte es dessen kaum; denn der fortwährende fast tägliche Gebrauch desselben bei unseren hiesigen mathematischen Arbeiten belehrten uns unwillkürlich, welcher ausserordentlichen Kultur und Vielseitigkeit das Ding noch fähig sei. Ganz von selbst entwickelte sich dadurch

Digitized by Google

der Knecht in Verbindung mit seinem Handbuche zu einer eigenthümlichen Art umfassender und ausübender Hausmathematik, welche gegenwärtig nichts Mehr und nichts Weniger beabsichtigt, als alle drei vorerwähnte Arten von Hindernissen mit einem Schlage zu beseitigen, und alle darin begründeten drei Kategorien zahlreicher Bedürfnisse mit einer Gabe zu befriedigen: Die Mathematik in populärer Weise mit dem Leben zu verknüpfen; das pfundschwere nnd dickleibige Vademecum auf ein lothschweres Blatt, und das ganze Messzeughaus auf ein Brieftascheninstrument zu reduciren; so dass — mit Ausnahme grösserer und schwieriger Flur- und Forstvermessungen und dergleichen genaueren Nivellements — der Messknechtsinhaber vergebens sich nach irgend einer bedeutenden Arbeit der messenden und rechnenden Mathematik umsehen wird, ohne den kleinen Praktikus seiner Brieftasche nicht als allezeit fertiges und selbständiges Factotum zur sofortigen Ausführung bereit zu sehn.

Ob und in welchem Grade dem Verfasser dies gelungen, hat er dem Urtheile der Welt zu überlassen. Seine eigenen hundertfältigen Erfahrungen gewähren ihm indess eine ruhige Zuversicht zu diesem Urtheile. Nur wolle man aber bei Beurtheilung der einen Frage, in wie weit es nämlich möglich geworden, die Mathematik ihrer den Anfänger abschreckenden Trockenheit thunlichst zu entkleiden und in lebensfrischerer Gestalt aufzuführen, zu berücksichtigen nicht unterlassen, dass ein Handbüchlein sich eigentlich nicht mit Darstellungen und Entwickelungen zu befassen hat; und dass, wo es dies dennoch gethan, es nur geschah, einerseits um der notorischen mathematischen Schwachheit und Vergesslichkeit des menschlichen und geschäftlichen Lebens die allernöthigste Hülfe angedeihen zu lassen; andererseits überall, wo der Knecht und seine Theorie neues Material aufzustellen oder neue Wege zu suchen hatte. War der Verfasser hierin auch bestrebt, im engen Raume das Mögliche zu leisten, so bringt es die Natur der Sache doch von selber mit sich, dass gerade diese Seite des Werkes Vielen noch viel zu wünschen übrig lassen, und der Ungelehrte zum Buche Vieles noch herbeiwünschen, der Sachkundige ihm Vieles noch erlassen möchte. — Im Falle der Letztere jedoch bei oberflächlicher Beurtheilung die Ansicht schöpfen wollte, dass des Instrumentes Leistungen in der Hauptsache doch nur in groben Annäherungsarbeiten beständen, so geben unsere Erfahrungen uns das vollste Recht, solche Ansicht — bezugs der Hauptsachen — als ein Vorurtheil zu bezeichnen und zur Begründung dieser Behauptung auf die diesen Zeilen folgende „Vorläufige Instrumentserläuterung“ zu verweisen.

Was endlich aber die gymnastische oder pädagogische Natur des Messknechts anlangt, so werden diejenigen Lehrer und Schulen, die bereits schon durch Einführung des früheren, ungleich beschränkteren, die Erfahrung gemacht haben müssen, welchen beherzigenswerthen Schatz von Uebungen im Gebiete des mathematischen Denkens und Handelns schon dieser in sich schloss, ganz gewiss dem Verfasser beistimmen, wenn er das Werkchen in seiner

Digitized by Google

jetzigen Verfassung für ein sehr wirksames Arkanum mathematischer Erziehung hält, und zwar geeignet für alle Schulen; selbst auch die Gymnasien. — „Für alle Schulen? auch die rein humanistischen? Ein so materiell gehaltenes Buch, ein so durch und durch bloss praktisches Instrument, eine Maschinen-, eine Holz-, eine Viehmesskunst auch für die Gymnasien? Ist der Herr Verfasser, als er solches behauptete, auch wohl bei dem nöthigen Verstande und nicht etwa selbst ein wenig Maschine, Holz und Vieh gewesen?“ Dass derselbe diese schmeichelhafte Zumuthung von sich abwehren zu müssen glaubt, werden allerdings selbst die Frager in der Ordnung finden; weniger vielleicht, dass er weitere specifische Beweise für die Menschlichkeit seiner Pädagogik hier darzulegen für Verschwendung hält. Und zwar deshalb, weil es solche krankhafte, man möchte sagen, solche unfähige Pädagogen, welche in einer Unterrichtswissenschaft nützliche Anwendungen fürs Leben bloss *deshalb* verbannen, weil sie nützlich und weil sie Anwendungen und fürs Leben sind, heut zu Tage in den Werkstätten der humanistischen, d. h. der eigensten echt menschlichen, Bildung nur vereinzelt noch geben kann Die Ungeheuerlichkeit eines solchen Erziehungsstandpunktes ist vom reifer gewordenen Zeitbewusstsein, ist von der gesunden Vernunft allzustark und allgemein verdammt, als dass derselbe im Boden der Gegenwart und Zukunft je wieder Wurzel fassen könnte. Die allseitige praktische Verwendbarkeit des Messknechtes und seines Praktikums kann sonach kein Grund mehr sein, ihn von den Gymnasien zurückzuweisen. — Freilich aber ist diese Verwendbarkeit auch noch kein Grund, wenigstens bei den Gymnasien nicht, ein besonderes Interesse für ihn zu erwecken, ihn eigens *herbeizuziehen*. Denn das vornehmste Augenmerk dieser Schule soll immerhin mehr nur auf die rein geistige Entwickelung und mehr auf die formellen als materiellen Seiten der zu erstrebenden moralisch-intellectuellen Menschenbildung, und also auch der dazu benutzten Unterrichtsgegenstände gerichtet, und hiernach die Unterrichtsweise vorzugsweise eine gymnastische, für sie die Schulstube mehr nur ein Turnplatz, die Wissenschaft ein Turngeräth sein. Aber gerade dieser Forderung ist der Messknecht in einer Weise sich zu fügen, und die gesammte innere und äussere mathematische Gymnastik, das mathematische Denken und Bewusstsein einer-, das mathematische Handeln und Geschick andererseits, zu kultiviren geeignet, welche keinen Pädagogen gleichgültig dagegen lassen sollte. Entwickelt man z. B., um nur einer Seite seines didaktischen Gebrauches zu gedenken, ein Stück der Wissenschaft zunächst in der gewöhnlichen Weise und Formelsprache; und lässt man hiernach die Schüler, sobald sich dieselben den betreffenden Wissenschaftszweig zum Eigenthum gemacht haben, unter zweckmässiger Führung seitens des Lehrers möglichst selbständig daraus die für den eigentlichen Gebrauch der Mathematik vortheilhafteren Messknechtsmethoden ableiten, respective in die Messknechtssprache umformeln; und hierauf ferner eben auch möglichst selbständig den Gebrauch des Instrumentes, also die Messknechtspraxis der eben gefundenen und transformirten Theorie auffinden

Digitized by Google

und wohl auch gleichzeitig von der ganzen Klasse durch Experimente mit dem Knechte ausführen, was meist in der Stube schon geht; lässt man weiter, wenn die Schüler nun diese Praxis im Groben sich angeeignet haben, von ihnen dann diejenigen Verfeinerungen hervorsuchen, deren der Gebrauch des Knechtes bei mathematischer Bildung seines Herrn vielfach fähig ist — (so in der Zins- und Rentenrechnung für Zwischenzinsfüsse, für andere Zinses- als Kapitals-Zinsen, für Aufsuchung einer Zeit, eines Zinsfusses u. dergl.; bei Kreis-, Bogen- und Flächenberechnungen die Aufsuchung solcher Grössen, die die Tafel überschreiten; Ableitung von Durchmessern bei gegebenen Grössen der Bogen und Flächen; die ausserordentliche Vereinfachung der Höhenmessung mittels der Secantenspalte; und dergl. mehr); — und stellt man nun dieser synthetischen Gymnastik eine analytische gegenüber; stellt man z. B. den Schülern, sobald sie den entsprechenden Fond allgemeiner Theorie schon in sich haben, das Instrument und die nackte Anweisung für irgend einen Gebrauch einfach hin, und giebt ihnen auf, von dieser specifischen Messknechts-Regel oder -Formel aus logisch bis zu ihren allgemeinen Fundamenten fortzuschreiten und dadurch den Beweis der Richtigkeit des Verfahrens, sowie durch Rückwärtsgehen dieses analytischen Weges daraus den synthetischen Beweis zu konstruiren —

[als z. B. des Knechtes nette Kubirungsregel für abgestutzte Kegel $(Sext._d + Sext._D + Sext._{d+D})\ h$ durch Einführung der Sextantenwerthe $\frac{\pi}{24}\ d^2$, auf die gemeine Formel $\frac{\pi\, l}{12}\ (d^2 + D^2 + D\,d)$; desgleichen die Kugelkubirung des Knechtes $Sext._d \times 4d$ auf die gemeine $\frac{\pi}{6}\ d^3$ zurückzuführen], — und lässt man die weiter etwa möglichen Anwendungen dieser Analyse nach den Seiten hin weiter fortsetzen und durch Anwendungen aufs Leben und auf die Wissenschaft in wirklichen oder fingirten Messungen und flotten Rechnungen sogleich mehrfach ausführen — so hat man schon in der Stube eine Unmasse rein theoretischer Uebungen, die gar sehr geeignet sind, Vertrautheit, Gewandtheit und wissenschaftlichen und praktischen Takt in Bezug auf mathematische Bethätigungen zu erzeugen. — Gar bald wird dann der Lehrer mit Erstaunen und Freude das gesteigerte Interesse für die Wissenschaft gewahren, die hier so lebendig, so überall und leicht und nützlich anwendbar erscheint und in Folge dieser ihrer praktischen Zurechtlegung eine Menge von Fragen aus der Wissenschaft und aus dem Geschäftsleben mit Leichtigkeit und Schnelligkeit erledigt. Und die dadurch erzeugte Anregung zu neuen Fragen und Antworten, die die Schüler sich bilden, das eigene Ausgehen und Aufsuchen von weiteren Anwendungen der Mathematik im wissenschaftlichen wie bürgerlichen Leben — durch die Universalität des Knechtes, der selten auf eine Frage nicht vorbereitet sein, selten eine Auskunft schuldig bleiben wird, kräftig unterstützt — erwecken eine Lust und Liebe, eine Gewandtheit sowohl in den physischen als rein geistigen

Digitized by Google

Manipulationen der mathematischen Kunst, eine Beweglichkeit und eine Intensität und Extensität des mathematischen Denkens und Handelns, kurz eine Masse pädagogischer Wirkungen, die, indem sie die Forderungen des inneren und äusseren Lebens in beachtenswerther Weise mit einander verschmelzen, den mathematischen Theil der formell-humanistischen Bildung in einer Art und Freudigkeit kultiviren, welche allen Erziehern, und darunter gerade den Gymnasialmathematikern, die so oft über mathematischen Indifferentismus begründete Klage zu führen haben, ganz besonders willkommen sein muss. — Der Verfasser glaubt auf Grund dieser Thatsachen und seiner eigenen vielen Erfahrungen sonach mit Recht und ohne Vatereitelkeit behaupten zu können, dass der Messknecht und sein Praktikum sich als ein mathematischer Turnapparat für alle Schulen eignet; wenigstens für alle, die nicht allein das Abstrakte im Wissen, sondern auch das Leben im Wissen und vor Allem auch das Können des Wissens für heilsam erklären und erstreben; also auch für verständige Gymnasien. — Und in wie fern für solche die beiden forst- und landwirthschaftlichen Bücher (6 und 7) aufzufassen und etwa zu benutzen sind, ist in der Vorbemerkung zum ersteren angedeutet.

Das schliesslich der Verfasser sich nicht in der Lage befindet — ausser seinem gelehrten Freunde und Collegen Weisbach in Freiberg für gütige Erlaubniss zur unmittelbaren Benutzung mehrerer Holzschnitte seiner bekannten trefflichen Mechanik — für eine wesentliche literarische Mithülfe einen besonderen Dank aussprechen zu können, erklärt sich aus dem eigenthümlichen Ursprunge, Zwecke und Charakter seines Werkchens. Vielmehr hofft derselbe, dass der Sachverständige unschwer und mit Zufriedenheit gewahren werde, wie er nicht allein bestrebt war, das Verständniss und den Gebrauch der Wissenschaft einfach bloss zu popularisiren, sondern auch bemüht, in Bezug auf Darstellung und Entwickelung mehrfach neue, vortheilhaftere Bahnen zu brechen, und überall die Materie selbst in theoretischer wie praktischer Beziehung zu vervollständigen und zu kultiviren, wie er denn z. B. die beiden forst- und landwirthschaftlichen Bücher, mit Ausnahme einiger Sätze des 33. Kapitels, nach Form wie nach Inhalt ganz als sein Eigenthum in Anspruch nehmen darf.

Tharand, im Frühjahr 1854.

Der Verfasser.

Digitized by Google